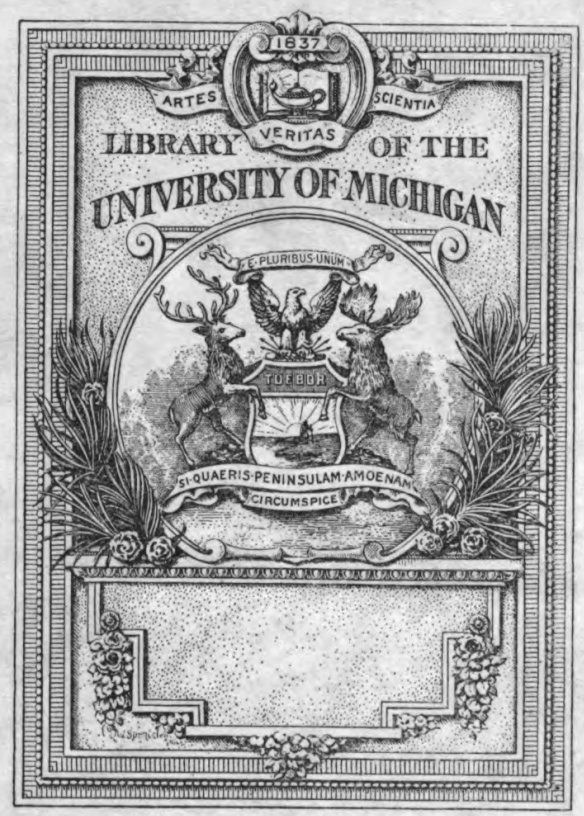
B 1,064,737


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Q
67
.Z962

# Vierteljahrsschrift

der

# Naturforschenden Gesellschaft

in

# ZÜRICH.

---

Redigirt

von

**Dr. RUDOLF WOLF,**
Professor der Mathematik in Zürich.

---

Zweiter Jahrgang.

---

**Zürich,**

In Commission bei Sal. Höhr.

1857.

# Inhalt.


Seite.

Held, über die in die Haut der Synapten eingelagerten Kalkkörper . . . . . 243

Marcou, le Jura . . . . . 49. 143

Mayer, Verzeichniss der im Kalk der Insel Baxio bei Porto santo fossil vorkommenden Mollusken . . 133

Meyer, über die Nerven der Gelenkkapseln . . . 75

Mühlig und Frey, Beiträge zur Naturgeschichte der Coleophoren . . . . . 10

Steinlin, über das Gubernaculum Hunteri und den Descensus testiculi . . . . . 1

Tscheinen, Tagebuch über die Erdbeben des Visperthales in den Jahren 1855 und 1856 . . . 28. 169

Wild, die Neumann'sche Methode zur Bestimmung der Polarisation und des Uebergangswiderstandes, nebst einer Modification derselben . . . . . 213

Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken . 109. 272. 349

Zollinger, über Begriff und Umfang einer Flora Malesiana . . . . . 317

---

**Clausius, über die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch spürbar sind . . . . . 398**

**Heusser, Analyse des Wassers zweier in Folge des Erdbebens im Visperthal neuentstandener Quellen . . . . . 78**

**Hofmeister, Auszug aus dem Protokolle der Naturf. Gesellschaft in Zürich . . . . . 97**

**– Chronik der in der Schweiz beobachteten Naturerscheinungen . . . . . 209. 412**

Seite.

Kenngott, über eine Pseudomorphose des Kupfers . . . 203
Lorez, Notiz über eine Erscheinung des Heerwurms . . 88
Marcou, bruit qui accompagne l'aurore boréale . . . 202
Schweizer, Das Kupferoxyd-Ammoniak ein Auflösungsmittel für die Pflanzenfaser. . . . . 395
Siegfried, Literarische Notizen über Bücher, Zeitschriften und Karten, insoweit sie die Natur- und Landeskunde der Schweiz betreffen . . . . . 92. 203. 315. 399
Tscheinen, Felssturz bei Grächen A. 1855 . . . . 309
— Gletschersturz (Ung'fäll) bei Randa im Visperthal am 31 Januar 1857 . . . . . 310
Verzeichniss der im Jahr 1856 für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Geschenke und angeschafften Bücher . . . . . 97
Wolf, Auszüge aus Briefen . . . . . 80. 209. 315
— Ergänzungen zu dem neuen »Katalog der Nordlichter von Dr. Boué« . . . . . 81. 400
— historische Notizen . . . . . 91. 208
— Auszug aus Guggenbühls »Wyn Rechnung der statt Zürich Von Ano 1421. Jahrs biss uff disse gegenwärtige Ziet« 93. 205
— die Erfindung der Röhrenlibelle . . . . . 306
— aus Guggenbühls Chronik . . . . . 314
Zollinger, einige kurze Notizen über gewisse eingerostete Unrichtigkeiten . . . . . 198
— über die Höhenverbreitung und das Vorkommen der Land- und Süsswasser-Mollusken auf Java und den Sunda-Inseln 300

# Verzeichniss

der

# Mitglieder der naturforschenden Gesellschaft

in

## Zürich.

—

| | | | Geb. Jahr. | Aufn. Jahr. | Eintr. Comite. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Hr. | Schinz, H. R., Dr. Professor . . | 1777 | 1799 | 1802 |
| 2. | - | Escher, Kasp., in d. Neumühle . | 1775 | 1801 | — |
| 3. | - | Keller, L., Professor . . . | 1778 | 1804 | 1808 |
| 4. | - | Zeller, Joh., Seidenfärber . . | 1777 | 1804 | 1812 |
| 5. | - | v. Orelli, H., alt Oberrichter . . | 1783 | 1808 | — |
| 6. | - | Römer, H. Casp., alt Direktor . . | 1788 | 1812 | — |
| 7. | - | v. Muralt, H. C., alt Bürgermeister . | 1779 | 1816 | — |
| 8. | - | Pestalozzi, H., Genie-Oberst . . | 1790 | 1817 | 1823 |
| 9. | - | Nüscheler, D., Genie-Oberst . . | 1792 | 1817 | 1829 |
| 10. | - | Schinz, H. Casp., Kaufmann, . . | 1792 | 1817 | — |
| 11. | - | Hess, J. J., alt Bürgermeister . | 1791 | 1818 | 1826 |
| 12. | - | Locher-Balber, Hans, Dr. Professor | 1797 | 1819 | 1821 |
| 13. | - | Gutmann, S., alt Pfarrer . . . | 1791 | 1820 | — |
| 14. | - | Finsler, J. J., M. Dr. . . . | 1796 | 1820 | 1822 |
| 15. | - | Weiss, H., Zeughaus-Direktor . | 1798 | 1822 | 1843 |
| 16. | - | Abegg, A., M. Dr. . . . . | 1792 | 1822 | — |
| 17. | - | v. Escher, G., Professor . . | 1800 | 1823 | 1826 |
| 18. | - | Rahn, C., Med. Dr. . . . . | 1802 | 1823 | 1826 |
| 19. | - | Locher-Zwingli, H., Dr. Professor . | 1800 | 1823 | — |
| 20. | - | Hess, J. L., Stadtpräsident . . | 1788 | 1824 | — |
| 21. | - | Lavater, K., M. Dr. . . . . | 1804 | 1826 | 1828 |
| 22. | - | Muralt, H., Oberstlieutenant . . | 1803 | 1826 | — |
| 23. | - | Horner, J. J., Dr., Bibliothekar . | 1804 | 1827 | 1831 |
| 24. | - | Rüegg, H., M. Dr., Nationalrath . | 1801 | 1827 | — |
| 25. | - | Zeller-Klauser, J. J., Chemiker . | 1806 | 1828 | — |
| 26. | - | Gräffe, C. H., Dr. Professor . . | 1799 | 1828 | — |
| 27. | - | Escher v. d. Linth, A., Dr. Professor | 1807 | 1829 | 1843 |
| 28. | - | Wiser, D., Mineralog . . . | 1802 | 1829 | 1843 |
| 29. | - | Keller, F., Dr., Präs. der antiq. Ges. | 1800 | 1832 | 1835 |
| 30. | - | Mousson, R. A., Dr. Professor . | 1805 | 1833 | 1839 |
| 31. | - | Werdmüller, O., Kaufmann . . | 1807 | 1833 | 1841 |
| 32. | - | Siegfried, Quäst. d. schweiz. Nat.-Ges. | 1800 | 1833 | 1850 |
| 33. | - | Raabe, J. L., Dr. Professor . . . | 1801 | 1833 | — |
| 34. | - | Schönlein, L., Dr. Prof., in Berlin (abs.) | 1793 | 1833 | — |

| | | | Geb. Jahr. | Aufn. Jahr. | Eintr. Comite. |
|---|---|---|---|---|---|
| 35. | Hr. | Fröbel, J., Dr., in Amerika (abs.) | 1806 | 1833 | — |
| 36. | - | Löwig, K., Dr. Prof., in Breslau (abs.) | 1804 | 1833 | — |
| 37. | - | Trümpler-Schulthess, J., Fabrikbes. | 1805 | 1833 | — |
| 38. | - | Redtenbacher, F., Pr., Karlsruhe (abs.) | 1810 | 1834 | — |
| 39. | - | Heer, O., Dr. Professor . . . | 1809 | 1835 | 1840 |
| 40. | - | Lavater, J., Apotheker . . . | 1812 | 1835 | 1851 |
| 41. | - | Bremi-Wolf, J., Entomolog . . | 1791 | 1835 | — |
| 42. | - | Arnold, F.W., Dr. Pr. in Heidelb. (abs.) | — | 1835 | — |
| 43. | - | Ulrich, M., Professor . . . | 1802 | 1836 | 1849 |
| 44. | - | Meier-Ahrens, C., M. Dr., Quästor . | 1813 | 1836 | 1854 |
| 45. | - | Stockar-Escher, C., Bergrath . . | 1812 | 1836 | — |
| 46. | - | Hofmeister, R. H., Prof., Sekretär . | 1814 | 1838 | 1847 |
| 47. | - | Zeller-Tobler, J., Ingenieur . . | 1814 | 1838 | — |
| 48. | - | Wolf, R., Dr. Prof., Redaktor . | 1816 | 1839 | 1856 |
| 49. | - | Pestalozzi-Schulthess, A., Banquier . | 1816 | 1840 | 1851 |
| 50. | - | Denzler, alt Oberlehrer . . . | 1798 | 1840 | — |
| 51. | - | Hänle, Dr. Prof. in Tübingen (abs.) . | — | 1840 | — |
| 52. | - | Kölliker, A., Dr. Pr. in Würzburg (abs.) | 1817 | 1841 | 1843 |
| 53. | - | Nägeli, K., Dr. Professor . . | 1817 | 1841 | 1849 |
| 54. | - | Kohler, J. M., Lehrer im Seminar . | 1812 | 1841 | — |
| 54. | - | Meier-Hofmeister, J. C., M. Dr. . | 1807 | 1841 | — |
| 55. | - | v. Muralt, L., M. Dr. . . . | 1806 | 1841 | — |
| 56. | - | v. Deschwanden, M., Professor . | 1819 | 1842 | 1850 |
| 57. | - | Graberg, Fr., Schriftgiesser . . | 1788 | 1842 | — |
| 58. | - | Koch, Ernst, Färber . . . | 1819 | 1842 | — |
| 59. | - | Nüscheler, A., Rechenschreiber . | 1811 | 1842 | — |
| 60. | - | Regel, E., Direktor in Petersburg (abs.) | 1815 | 1842 | — |
| 61. | - | Zeller-Zundel, A., Landökonom . | 1817 | 1842 | — |
| 62. | - | Denzler, H., Ingenieur (abs.) . | 1814 | 1843 | 1850 |
| 63. | - | Schweizer, Ed., Dr. Professor . | 1818 | 1843 | 1853 |
| 64. | - | Wild, J., Professor . . . . | 1814 | 1843 | — |
| 65. | - | Ziegler, M., Geograph in Winterthur | 1801 | 1843 | — |
| 66. | - | Fäsi-Nageli, G. H., Sensal . . | 1799 | 1844 | — |
| 67. | - | Vogel, Apotheker . . . . | 1816 | 1844 | — |
| 68. | - | Escher, J., Dr., Oberrichter . . | 1818 | 1846 | — |
| 69. | - | Giesker, J. C., M. Dr. Professor . | 1808 | 1847 | — |
| 70. | - | Menzel, A., Professor . . . | 1810 | 1847 | — |
| 71. | - | Meier, H., Dr. Professor . . . | 1815 | 1847 | — |
| 72. | - | Schäppi, R., Erziehungsrath in Horgen | 1827 | 1847 | — |
| 73. | - | Frey, H., Dr. Professor, Präsident . | 1822 | 1848 | 1853 |
| 74. | - | Denzler, W., Lehrer am Seminar . | 1811 | 1848 | — |
| 75. | - | Steinlin, M. Dr. in St. Gallen (abs.) | 1824 | 1848 | — |
| 76. | - | Vögeli, F., Dr. in Ravensburg (abs.) | 1825 | 1848 | — |
| 77. | - | Goldschmid, J., Mechaniker . . | 1815 | 1849 | — |
| 78. | - | Ludwig, Dr. Prof., in Wien (abs.) | — | 1849 | — |
| 79. | - | Müller, A., Dr. Professor . . | 1799 | 1849 | — |
| 80. | - | Tobler, J. J., Ingenieur . . . | 1821 | 1851 | — |
| 81. | - | Amsler, K., Dr. Prof. in Schaffh. (abs.) | 1823 | 1851 | — |

| | | | Geb. Jahr. | Aufn. Jahr. | Eintr. Comite. |
|---|---|---|---|---|---|
| 82. | Hr. | Gastell, A. J., Dr. Professor | 1822 | 1851 | — |
| 83. | - | v. Planta, A., Dr. in Reichenau (abs.) | — | 1852 | — |
| 84. | - | Sieber, G., Kaufmann | 1793 | 1852 | — |
| 85. | - | Lebert, H., Dr. Prof. | 1813 | 1852 | — |
| 86. | - | v. Rappart in Brienz (abs.) | — | 1851 | — |
| 87. | - | Heusser, Ch., Dr. (abs.) | 1826 | 1853 | — |
| 88. | - | Städeler, Dr. Professor | — | 1853 | — |
| 89. | - | Dängeli, Dirkt. d. landwirth. Schule | — | 1853 | — |
| 90. | - | Cloetta, A. L., M. Dr. | — | 1854 | — |
| 91. | - | Rahn-Meier, M. Dr. | 1828 | 1854 | — |
| 92. | - | Pestalozzi, M. Dr. | 1826 | 1854 | — |
| 93. | - | Stöhr, Mineralog (abs.) | — | 1854 | — |
| 94. | - | Hug, Privatdocent | 1822 | 1854 | — |
| 95. | - | Schindler-Escher, C., Kaufmann | 1828 | 1854 | — |
| 96. | - | Sidler, Dr. Professor in Bern (abs.) | — | 1855 | — |
| 97. | - | Kinkelin, Lehrer in Bern (abs.) | 1832 | 1855 | — |
| 98. | - | Clausius, R., Dr. Professor | 1822 | 1855 | — |
| 99. | - | Bolley, P., Dr. Professor | 1812 | 1855 | — |
| 100. | - | Ortgies, Obergärtner | — | 1855 | — |
| 101. | - | Culmann, Professor | 1821 | 1855 | — |
| 102. | - | Muralt-Locher, H. C., Kaufmann | 1820 | 1855 | — |
| 103. | - | Zeuner, G. Dr., Professor | 1828 | 1856 | — |
| 104. | - | Kramer, K. E., Dr.. | 1831 | 1856 | — |
| 105. | - | Escher im Brunnen, C., Kaufmann | — | 1856 | — |
| 106. | - | Keller, Obertelegraphist | — | 1856 | — |
| 107. | - | Moleschott, J., Dr. Professor | 1822 | 1856 | — |
| 108. | - | Marcou, J., Professor | — | 1856 | — |
| 109. | - | Ehrhardt, G., Fürsprech | 1812 | 1856 | — |
| 110. | - | Marchand, Professor | 1799 | 1856 | — |
| 111. | - | Reuleaux, F., Professor | 1829 | 1856 | — |
| 112. | - | Fick, Dr. Professor | 1829 | 1856 | — |
| 113. | - | Pfeil, aus Milwauky, Geolog | — | 1856 | — |
| 114. | - | Kronauer, J. H., Professor | 1822 | 1856 | — |
| 115. | - | Furrer, Lehrer in Winterthur | — | 1857 | — |

## Ehrenmitglieder.

| | | | Geb. | Aufn. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Hr. | Conradi v. Baldenstein | 1784 | 1823 |
| 2. | - | Godet, Charles, Prof., in Neuchatel | 1797 | 1830 |
| 3. | - | Kottmann in Solothurn | 1810 | 1830 |
| 4. | - | Agassiz, Professor in Boston | 1807 | 1831 |
| 5. | - | Schlang, Kammerrath in Gottroy | — | 1831 |
| 6. | - | Bruch, Notar in Mainz | — | 1831 |
| 7. | - | Kaup in Darmstadt | — | 1831 |
| 8. | - | De Glard in Lille | — | 1832 |
| 9. | - | Herbig, M. Dr., in Göttingen | — | 1832 |
| 10. | - | Alberti, Bergrath, in Rottweil | — | 1838 |

| | | | Geb. | Aufn. |
|---|---|---|---|---|
| 11. | Hr. | Schuch, Dr. Med., in Regensburg | — | 1838 |
| 12. | - | Steiner, J., Professor in Berlin | 1796 | 1839 |
| 13. | - | Wagner, Dr. Med., in Philadelphia | — | 1839 |
| 14. | - | Murray, John, in Hull | — | 1840 |
| 15. | - | Müller, Franz, Dr., in Altorf | 1805 | 1840 |
| 16. | - | Gomez, Ant. Bernh., in Lissabon | — | 1840 |
| 17. | - | Baretto, Hon. Per., in Guinea | — | 1840 |
| 18. | - | Filiberti, Louis, auf Cap Vert | — | 1840 |
| 19. | - | Kilian. Prof., in Mannheim | — | 1843 |
| 20. | - | Tschudi, A. J. v., Dr., in Wien | — | 1843 |
| 21. | - | Passerini, Professor in Pisa | — | 1843 |
| 22. | - | Macar | — | 1846 |
| 23. | - | Frimani | — | 1846 |
| 24. | - | Berchthold, Domherr in Sitten | 1780 | 1850 |
| 25. | - | Coulon, Louis, in Neuchatel | 1804 | 1850 |
| 26. | - | Zollinger auf Java | — | 1855 |
| 27. | - | v. Hayden, Senator in Frankfurt a. M. | 1793 | 1856 |
| 28. | - | Stainton, H. T., in London | 1822 | 1856 |

## Correspondirende Mitglieder.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Hr. | Dahlbom in Lundt | — | 1839 |
| 2. | - | Schläfli, Dr., aus Burgdorf | — | 1855 |
| 3. | - | Frikart, Rektor in Zofingen | — | 1856 |
| 4. | - | Ruepp, Apotheker in Sarmenstorf | 1820 | 1856 |
| 5. | - | Stitzenberger. Dr. in Konstanz | — | 1856 |
| 6. | - | Brunner-Aberli in Rorbas | — | 1856 |
| 7. | - | Gaudin, Charles, in Lausanne | 1821 | 1856 |
| 8. | - | Laharpe, Philipp, M. Dr. in Lausanne | 1830 | 1856 |
| 9. | - | Labhart, Kfm. in Manilla | — | 1856 |
| 10. | - | Bircher, Grosskaplan in Viesch | — | 1856 |
| 11. | - | Durheim, alt Ober-Zollverwalter in Bern | — | 1856 |
| 12. | - | Cornaz, Dr., in Neuchatel | 1825 | 1856 |

# Ueber das Gubernaculum Hunteri und den Descensus testiculi.

Von **Dr. W. Steinlin** in St. Gallen.

(Vorgelegt durch Dr. H. Meyer den 1. Dezember 1856.)

Da das Gubernaculum Hunteri und das Heruntersteigen des Hodens aus der Bauchhöhte in den Hodensack von den verschiedenen Autoren immer wieder verschieden beschrieben wird, und die aufgestellten Theorien über diesen Vorgang auf den ersten Blick immer als unnatürlich und gekünstelt erscheinen, so suchte ich durch eigene Anschauung aus dieser Verwirrung herauszukommen. Meine Untersuchungen zeigten mir, dass keine der bestehenden Beschreibungen naturgetreu ist, dass die verschiedenen Autoren jeder nur das eine oder andere Stadium dieses Vorgangs, keiner aber alle Stadien beobachtet hatte und dass die Lücken dieser Untersuchung dann am Schreibtische, leider aber etwas unglücklich, ergänzt wurden. Auch mir ist es bis jetzt aus Mangel an Material noch nicht vollständig geglückt, den Vorgang Schritt für Schritt durch alle Stadien zu verfolgen, weshalb ich mich einstweilen darauf beschränken muss, das bis jetzt Beobachtete vorläufig mitzutheilen, um später die Lücken der Untersuchung auszufüllen.

Das erste Stadium, das ich beobachten konnte, zeigte sich bei beiden Geschlechtern vollkommen gleich. Die Wolff'schen Körper waren noch wenig in

ihrer rückschreitenden Metamorphose vorgeschritten; ihre Ausführungsgänge liefen über den äussern Rande derselben nach abwärts, um dicht neben einander, aber doch gesondert, in der Blase einzumünden. Die Geschlechtsdrüse befand sich auf der innern Seite des obern Drittheils der Wolff'schen Körper und ungefähr über der Mitte der Nieren gelagert. Von dem untern Rande der Geschlechtsdrüse zog sich ein weisser Strang nach abwärts zu dem Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers, mit welchem er sich an der Stelle vereinigte, wo der Ausführungsgang den Wolff'schen Körper verlässt. Dieser Strang schien nichts anderes zu sein, als eine Duplikatur des Bauchfells, welche durch das Hineindrängen der Geschlechtsdrüse in das Bauchfell entstanden ist. Fast an derselben Stelle, bald etwas höher, bald etwas tiefer, verbindet sich ein zweiter Strang mit dem Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers, welcher von unten aus dem Leistenkanale heraufsteigt. Verfolgt man diesen Strang nach abwärts, so tritt er in eine Lücke der Bauchwandung entsprechend dem innern Leistenringe ein, in welche das Bauchfell sich ebenfalls einsenkt, und während dieses an der Stelle des äussern Leistenringes blind endigt, und so ein nach unten geschlossenes Säckchen bildet, so breitet sich jener Strang im Grunde dieses Säckchens pinselförmig aus und verliert sich in den Wandungen dieser Bauchfellausstülpung. Dieser Strang wird beim männlichen Fötus zum Gubernaculum testis, beim weiblichen zum Ligamentum uteri rotundum; das Bauchfellsäckchen ist der Processus vaginalis peritonaei.

Mit der weitern Entwicklung des Fötus senkt sich die Geschlechtsdrüse tiefer ins Becken hinein, was an-

fangs besonders durch das Schwinden des Wolff'schen Körpers bewirkt wird; so dass bei beiden Geschlechtern die Geschlechtsdrüse unterhalb der Nieren im Eingang des Beckens getroffen wird. Die Lage der Geschlechtsdrüse ist aber in diesem Stadium schon nicht mehr ganz dieselbe; denn während der Hode gerade gegen den Leistenring heruntersteigt, senkt sich der Eierstock mehr in einer Bogenlinie nach unten und aussen, und verändert die Richtung seines Längendurchmessers aus der senkrechten in eine fast horizontale. Diese abweichende Lageveränderung hängt mit der verschiedenen Entwicklung des Vas deferens und der Tuba zukommen, worauf ich einstweilen nur hindeute. Durch die genannte Lageveränderung gelangt der Hode bis zur Verbindungsstelle des Wolffschen Körpers, der nunmehr Vas deferens geworden ist, und tritt in engere Verbindung mit dem Gubernaculum, so dass die Spitze des letztern mit dem untern Rande des Hodens und Nebenhodens verwachsen ist.

Von dieser Zeit an und in geringerem Masse schon früher beginnt die Bauchfellausstülpung nach unten zu wachsen, so dass der Grund derselben schon aus dem äussern Leistenringe heraustritt und nach und nach ein Säckchen erscheint, welches bis über ein Drittel des Beckens herunterreicht. Dass dieses Säckchen nichts anderes ist, als das ausgestülpte Bauchfell, kann unzweifelhaft nachgewiesen werden und zwar einmal, indem man von der Bauchhöhle aus eine Sonde bis in den Grund des Säckchens führen kann, und zweitens, indem man die Bauchmuskulatur bis auf das Bauchfell loslöst, was ohne schneidende Instrumente sehr leicht gelingt, wobei sich zeigt, dass das Bauchfell unver-

ändert in dieses Säckchen übergeht und dessen Hüllen bildet, und zwar nicht nur dessen innere Wandungen, sondern auch die äussersten Schichten des Säckchens; so dass also kein anderes Gewebe an dessen Bildung Theil nimmt.

Das Gubernaculum ist vom Bauchfell überzogen, so zwar, dass ein Gekröse für dasselbe gebildet wird, welches Gekröse in der Nähe des Hodens verhältnissmässig lang ist, aber immer kürzer wird, je näher es dem Leistenringe kommt, wo es in der hintern Wandung des Processus vaginalis verschwindet und hier das Gubernaculum zwischen zwei Blättern der Bauchfellausstülpung verläuft. Das Gubernaculum tritt also nicht frei in die Mündung des Proc. vaginalis ein, um ebenso frei bis an den Grund desselben zu ziehen, sondern verläuft in der hintern Wand der Bauchfellausstülpung; weshalb die Sonde von der Bauchhöhle aus wohl über dem Gubernaculum in den Proc. vaginalis eingeführt werden kann, nicht aber unterhalb desselben.

Was den Bau des Gubernaculum betrifft, so muss ich entschieden in Abrede stellen, dass irgendwo, weder auf seiner innersten noch auf seiner äussersten Schicht, weder auf dem innerhalb der Bauchhöhle noch auf dem ausserhalb derselben gelegenen Theile quergestreifte Muskelfasern sich befinden; dagegen zeigte sich das Gewebe desselben aus scharf begrenzten runden Zellen zusammengesetzt, welche später sich sehr in die Länge zogen und so Faserzellen bildeten, von denen ich glaube, dass sie als glatte Muskelfasern zu betrachten sind.

Während der Proc. vaginalis nach unten wächst, so scheint das Gubernaculum wenig oder gar nicht an

Länge zuzunehmen, wohl aber an Dicke, so dass es nach und nach den Proc. vaginalis und den Leistenkanal ausfüllt und endlich sogar ausdehnt, so dass wenn man die Bedeckungen einschneidet, das Gubernaculum stark herausquillt. Ob es hohl oder solide ist, konnte ich wegen der ausserordentlichen Dehnbarkeit des Gewebes nicht entscheiden.

Der Proc. vaginalis wächst nun immer mehr nach unten und da das Gubernaculum an seinem Grunde verwachsen ist und an Länge nicht entsprechend zunimmt, so ist nothwendige Folge, dass es, sowie der mit demselben verbundene Hode folgen muss, und so nach und nach immer tiefer hinunter gelangt, bis endlich die Spitze des Proc. vaginalis den Grund des Hodensacks erreicht, zu welcher Zeit der Hode die Mündung des Inguinalkanals erreicht hat oder theilweise schon in denselben eingetreten ist.

Der Hodensack ist von der äussern Haut und einem zarten Blatte der Fascia superficialis gebildet; in seinem Innern besteht noch keine Höhle, sondern diese ist von embryonalem Zellgewebe erfüllt, und von einer Tunica dartos ist noch nichts zu entdecken.

Das Gubernaculum dehnt sich nun immer mehr aus und indem es sich so in die Quere ausdehnt, wird sein Längendurchmesser verkürzt, wodurch es sich selbst aus dem Leistenkanale herauszieht und den Hoden ebenfalls aus dem Leistenkanale heraus entwickelt.

Hat der Hode einmal den äussern Leistenring passirt, so ruht er auf der Oberfläche des blasenartig aufgetriebenen Gubernaculum, in welches er sich in geringem Masse einsenkt.

Auf diese Weise gelangt der Hode aus der Bauchhöhle heraus bis über den äussern Leistenring, wo er

selbst beim Neugebornen gewöhnlich noch getroffen wird; das weitere Einsenken in den Hodensack geschieht wahrscheinlich nur durch die Schwere des Hodens selbst, worüber mir aber noch hinreichende Untersuchungen mangeln.

Ich habe oben angegeben, dass die Wandungen des Processus vaginalis einzig von dem Bauchfelle gebildet werden und dass diese Bauchfellausstülpung auch ohne weitere Ausfüllung durch die benachbarten Theile aus dem äussern Leistenringe heraustrete. Diess ist so lange der Fall, als bis das Gubernaculum anfängt sich beträchtlicher auszudehnen, wodurch der Processus vaginalis und die Wandungen des Leistenkanals in innigere Berührung, selbst leichte Verwachsung mit einander kommen. Die Folge davon ist, dass beim weitern Herunterwachsen der Theile die den Leistenkanal begrenzende Muskulatur theilweise folgen muss und so trichterförmig nach unten ausgezogen wird. Es hat dann bei der weichen, noch fast sulzigen Beschaffenheit der Muskulatur den Anschein, als ob diese ohne merkliche Grenze in die Wandungen des Säckchens übergehe; lässt man aber einige Stunden lang verdünnten Weingeist auf das Präparat einwirken, so zeigt sich deutlich, dass die Bauchfellausstülpung durch einen Schlitz des Muskeltrichters austritt. Dieser Muskeltrichter, dessen vordere Wand etwas stärker ist als die hintere, wird zum Musculus cremaster. Dieser Muskel ist also kein selbständiger, in der ursprünglichen Anlage dieser Theile schon vorhandenes Gebilde, sondern ein auf rein mechanische Weise hervorgezogener Theil der Musc. obliqui und transversus abdominis.

Ebensowenig ist die Tunica dartos eine in der

ursprünglichen Anlage des Hodensackes gebildete Schichte desselben, sondern tritt erst später hinzu und wie ich Grund habe zu vermuthen durch Umwandlung des Gubernaculum in die Tunica dartos. Ganz überzeugend konnte ich jedoch diese Umwandlung noch nicht verfolgen, ich fand nur plötzlich das Gubernaculum geschwunden und statt dessen die Tunica dartos.

Beim weiblichen Fötus gestalten sich die Verhältnisse anders. Die Ovarien senken sich wie angegeben nach unten und aussen, so dass sie nicht auf der Verbindungsstelle das Gubernaculum mit dem Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers treffen, sondern nach aussen zu liegen kommen. Desshalb schwindet auch die oben angeführte Bauchfellfalte, die vom untern Ende der Geschlechtsdrüse nach abwärts zog, nicht, sondern sie bleibt als Ligamentum ovarii, welches mit dem Eierstock natürlich die Lage gewechselt hat und desshalb nunmehr fast horizontal gegen die Uterushörner hinzieht.

Der Processus vaginalis wächst nur sehr unbedeutend, so dass er meist nur den äussern Leistenring erreicht; ich konnte nur wenige Male beobachten, dass er nur eine Linie tiefer gerückt war. Der Strang, der beim männlichen Fötus Gubernaculum testis wird, verdickt sich hier nur um ein Geringes, ich möchte sagen nur im Verhältniss, als sich die übrigen Theile des Geschlechtsapparates vergrössern; dagegen ist sein Längenwachsthum ein bedeutenderes als beim männlichen Geschlecht, indem es von der Verbindungsstelle mit dem Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers, diesem entlang gegen die Gebärmutter hinwächst und da, wie ich ein andermal zeigen werde, dieser Theil des Ausführungsganges zum Gebärmutterhorn wird, so

tritt dieser Strang also in innigere Verbindung mit demselben und wird dadurch Ligamentum uteri rotundum. — Die histologischen Elemente sind dieselben wie beim Gubernaculum Hunteri, also noch wenig entwickelte glatte Muskelfasern. Weitere Veränderungen treten keine ein, als diejenigen der späteren Verwachsung des Processus vaginalis.

Diess sind die Resultate meiner Untersuchungen an einer Anzahl Schweine-, Schaf- und Meerschweinchen-Embryonen. Vergleichen wir diese Resultate mit denjenigen früherer Autoren, so fällt sogleich auf, dass diese nur einzelne Stadien beobachtet haben.

Bis auf E. H. Weber haben alle angenommen, das Gubernaculum gehe schon zur Zeit, wo die Geschlechtsdrüsen noch hoch oben am Wolff'schen Körper liegen, vom Hodensacke aus bis zu Hoden und Nebenhoden, und ziehe durch Kontraktion seiner Muskelfasern direkt oder durch Einstülpung des Gubernaculum den Hoden aus der Bauchhöhle in den Hodensack hinunter. Erst Weber hat gezeigt, dass diess nicht der Fall sei und hat offenbar den Processus vaginalis gesehen und sein fortschreitendes Wachsthum gegen den Hodensack beobachtet, aber nicht richtig gedeutet, was vielleicht daher rühren mag, dass er seine Untersuchungen am ausgewachsenen Biber ergänzte, bei welchem durch die Einwirkung des Hodenmuskels der Hode in die Bauchhöhle zuürückgezogen werden kann, wobei natürlich das Gubernaculum (tunica dartos?) nachfolgen muss, so dass scheinbar eine Blase entsteht, welche durch den Leistenkanal nach aufwärts in die Bauchhöhle und nach abwärts in den Hodensack reicht.

Ihm folgte Beck, welcher ebenfalls den Processus

vaginalis und sein Herunterwachsen, so wie die Endigung des Gubernaculum in demselben beobachtet hat; er übersah aber, dass dieses Bauchfellsäckchen offen in die Bauchhöhle mündet und von dem Bauchfelle selbst gebildet wird, sondern er glaubt, es sei nur vom subserosen Gewebe gebildet.

Beide scheinen aber die frühesten Stadien nicht beobachtet zu haben und verstehen unter dem Namen Processus vaginalis nur denjenigen Theil der Bauchfellausstülpung, welcher hinter dem Hoden offen bleibt, und deuten das kleine Säckchen des Bauchfells, welches nach Sailer dem Hoden voransteigen soll, unrichtig. Es erscheint mir wahrscheinlich, dass schon Sailer den Vorgang so beobachtet, wie ich oben angegeben habe und vielleicht nur nicht ganz gut beschrieben hat. Ich konnte indessen leider bis jetzt die Beschreibung von Sailer nicht erhalten.

Wie ich oben bemerkt habe, bleiben noch einige Lücken in meinen Untersuchungen auszufüllen, welche namentlich noch frühere Stadien der Entwicklung betreffen, als ich bis jetzt beobachten konnte; es handelt sich darum, zu erfahren, ob der Processus vaginalis schon in der ersten Anlage des Bauchfells vorgebildet ist, wodurch das Vorhandensein des Leistenkanals erklärt wäre, oder wann und auf welche Weise dieser entstehen. Eine weitere Lücke ist die über das Verschwinden des Gubernaculum und das Auftreten der Tunica dartos. Sowie sich mir das Material bietet, werde ich nicht versäumen, diese Untersuchungen zu ergänzen und sie dann mit weitern Untersuchungen über die Entwicklung des Vas deferens, Nebenhoden und Tuba, die aber einstweilen noch zu lückenhaft

sind, um ihrer weiter zu erwähnen, der Oeffentlichkeit übergeben, wobei ich dann genauer auf die einzelnen Angaben der frühern Autoren und deren Widerlegung eintreten werde.

---

# Beiträge zur Naturgeschichte der Coleophoren.

Von

**G. G. Mühlig** in Frankfurt a. M. und **H. Frey** in Zürich.*)

(Eingegeben am 3. Dezember 1856.)

## 1. Coleophora Silenella H-S.

Silenella Herrich-Schäffer systematische Beschreibung der Schmetterlinge von Europa. V^ter^ Band S. 252. Tafel 113 fig. 920. (Der Sack als derjenige von Dianthi bezeichnet). — Koch, die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands. S. 431. Cassel 1856. —

Antennis albidis dilutissime fusco-annulatis, articulo basali albido, incrassato, sine penicillo; palporum fasciculo mediocri, articulo terminali brevi; alis anter. latiusculis, apice acuminatis, ochreo-griseis, striga costae tenui, strigis tribus apicis, linea disci posteriore,

---

*) Es dürfte hier am Orte sein, die Entstehung des kleinen Aufsatzes zu erwähnen. Während meiner Anwesenheit zu Frankfurt im verflossenen Herbste forderte mich mein Freund, Herr Mühlig, auf, einige von ihm entdeckte oder genauer beobachtete Coleophoren zu beschreiben. Wir machten uns darauf gemeinsam an diese Arbeit. Ich habe kaum nöthig nochmals zu bemerken, dass die Beobachtungen sämmtlich dem erstgenannten Verfasser angehören. H. Frey.

**marginem posticum non attingente lineaque dorsi marginisque postici albis nitidis — 7—6½‴.**

Diese auffallende, in ihren Sitten höchst ausgezeichnete Coleophore wurde zu Anfang der 50er Jahre in den Umgebungen Frankfurts entdeckt. — Wir geben zunächst die Beschreibung des vollendeten Insektes. Kopf und Rückenschild ockergrau; an ersterem bleibt nur der Augenrand weisslich, letzterer zeigt ziemlich weisse Schulterdecken. Fühlergeisel, weisslich, mehr oder weniger verloschen bräunlich geringelt. Das Braun dieser Ringe tritt an der Innenseite der Geisel, namentlich in der untern oder Wurzelhälfte noch am deutlichsten hervor, während es an den oberen Geiselgliedern, ebenso an den zwei oder drei untersten, der Wurzel angrenzenden nicht zu bemerken ist. Das Wurzelglied ist etwas verdickt, so dass sich Länge und Breite ungefähr wie 3 zu 2 verhalten. Seine Farbe ist ockerartig, namentlich an der Schattenseite.

Die Taster, ungefähr anderthalbmal so lang als der Kopf, sind weisslich; ihr Mittelglied zeigt einen ziemlich langen Bart, welcher einwärts, weisslich, nach aussen bräunlich erscheint und mit seiner Spitze fast eben so weit vorsteht als das dritte Tasterglied, welches beträchtlich kurz ist und nach aussen gegen die Spitze schwärzlich gefleckt sich zeigt.

Der Hinterleib ist oberwärts grau mit weisslichem Afterbusch beim Männchen, unterwärts weisslich. Die Legeröhre des weiblichen Falters vorstehend. Von den Beinen ist das erste Paar nach innen grau, nach aussen weisslich und seine Fussspitze braun geringelt. Das zweite Paar zeigt auf der Innenseite von Oberschenkel und Schiene einen ziemlich breiten braunen Längsstrich; die Tarsen bleiben wie beim vorhergehenden Paare. Das letzte Beinpaar endlich besitzt sparsame weissliche Härchen über die Schiene; der braune Längsstrich an Oberschenkel und Schiene ist auch hier vorhanden und zwar viel deutlicher als man ihn an den Mittelbeinen bemerkt; die Fussglieder c bleiben ebenfalls ohne dunklere Ringe und Flecke.

Die Vorderflügel sind auffallend breit, aber in eine scharfe Spitze ausgezogen. Sie unterscheiden sich durch ihren viel beträchtlicheren Querdurchmesser leicht von denjenigen der Col. Dianthi (s. u.). Ihre Farbe ist ein angenehmes, lebhaftes Ockergrau, beim Männchen dunkler als beim Weibe. Die weissen Längslinien treten sehr rein, in einer gewissen Breite und mit einem nicht unansehnlichen Glanze hervor. Unser Thierchen bekommt hierdurch eine gewisse Aehnlichkeit mit Coleophora Otitae, welche Schabe aber grösser ist, etwas weniger breite Vorderflügel haben dürfte und zahlreichere schwarze Schüppchen auf den Flügeln führt. Der Costalrand des Vorderflügels zeigt von der Wurzel an eine scharfe weisse Linie, welche über drei Fünftheile der Flügellänge hin sehr deutlich hervortritt, und dann bei manchen Exemplaren weniger deutlich bis zur Spitze verfolgt werden kann. Der unter ihr befindliche Subcostalstreifen schickt drei schiefe weisse Aeste zum Vorderrand. Der erste derselben ist lang, nahe an der Flügelwurzel beginnend, der Costa fast parallel laufend und hinter der Flügelhälfte sich in jene einsenkend. Die beiden hinteren Aeste sind viel kürzer, schiefer stehend und wurzelwärts mit feiner Zuspitzung in die Flügelfarbe sich verlierend. Einzelne schwarze Schüppchen liegen zwischen ihnen und der Grundfarbe. — Ungefähr in der mittleren Flügelbreite durchzieht die hintere Hälfte eine gerade weisse Linie, welche ungefähr gegen die Mitte des Hinterrandes ausläuft. Auch sie trägt gewöhnlich ein paar schwarze Schüppchen. Eine andere weisse Linie, gleichfalls gestreckt und sparsam schwarz beschuppt, beginnt in ziemlicher Breite an der Flügelwurzel. Sie läuft verschmälert und allmälig undeutlicher werdend unterhalb der vorhin erwähnten Linie gegen den Hinterrand, erreicht diesen aber nicht mehr. Dieser letztere, sowie der Dorsalrand zeigen eine zusammenhängende, wenig gebogene weisse Schuppenlinie, welche die leicht röthlich grauen Hinterrandsfranzen scharf von dem Flügel abgesetzt erscheinen lässt. Die Franzen der Flügelspitze sind an ihrer Wurzel ockerfarben, an ihrer Endhälfte dagegen weisslich und sehr hell.

Die Hinterflügel unserer Coleophore erscheinen dunkelgrau, die Franzen etwas lichter.

Auf der Unterseite bemerken wir als Grundfarbe der Vorderflügel ein sehr tiefes Dunkelgrau, das nur gegen die Spitze hin sich aufhellt. Der Costalrand erscheint über die zweite Hälfte des Flügels hin breit weisslich. Die Hinterflügel bleiben wie an der Oberseite.

Die Raupe findet sich in sonderbarer Lebensweise in der Nähe Frankfurts auf einer sandigen lichten Waldstelle an der daselbst gerade nicht häufig wachsenden Silene otites. In etwas grösserer Menge trafen wir sie auf der Mombacher Haide in der Nähe von Mainz. Sie verzehrt die Samen der Pflanze und lebt in früher Jugend, ohne einen Sack zu bilden, im Innern der Samenkapseln verborgen. Später bemerkt man sie von einem Sacke umhüllt frei auf der Samenkapsel. Sie ist dann zwar ganz leicht zu bemerken, aber auch sehr den Angriffen der Schlupfwespen unterworfen. Man findet sie während des Spätsommers, von Ende Juli bis in den Herbst hinein. Sie überwintert unverpuppt und kriecht beim Eintritt der Frühlingswärme wieder eine Zeit lang, ohne jedoch Nahrung aufzunehmen, umher, was in ganz ähnlicher Weise bei Col. Annulatella und anderen Arten des Genus vorkommt.

Der Sack, von Herrich-Schäffer sehr hübsch abgebildet, ist erwachsen dunkel, fast schwärzlich grau, in der Jugend viel heller, weisslicher. Die Oberfläche ist durch sehr feine Unebenheiten etwas rauh. Die Grösse beträgt 4‴ und die Dicke ist ziemlich beträchtlich. Der Sack ist ganz gestreckt, cylindrisch, ohne jede Spur einer Rücken- oder Bauchkante. Die Mündung rund, quer stehend und die Afteröffnung von 3 Klappen umgeben, welche mässig gross und deutlich ausgeprägt erscheinen.

## 2. Col. Nutantella n. sp.

Antennis albidis, basim versus fusco-annulatis, ar-

ticulo basali subincrassato, palporum fasciculo longiusculo, articulo terminali brevi, obtuso; alis anter. latiusculis apica rotundato, ochreis, striga costae tenui, strigis apicis tribus, linea disci posteriore in marginem posticum exeunte lineaque dorsi albis subnitidis. — 6½‴.

Eine in der Lebensweise der Larve sehr ähnliche, in der Gestalt des vollendeten Insektes beträchtlich von C. Silenella sich entfernende Spezies. Es konnte leider bisher nicht mehr als ein einziges Exemplar (♀) erzogen werden.

Grösse diejenige einer mittleren C. Silenella. Die Form erinnert einigermassen an die der bekannten C. Palliatella, doch bleibt unser Thier etwas schlanker. In Colorit und Zeichnung kommt C. Nutantella bei flüchtiger Betrachtung auf eine gleichfalls häufigere Spezies, C. Trogtodytella, heraus.

Kopf und Rückenschild lebhaft ockergelb mit weissen Schüppchen untermischt. Fühlergeisel weisslich, im unteren Theile deutlich braun geringelt. Wurzelglied weisslich, ziemlich schlank mit weissen Härchen unterwarts bekleidet. Palpen nach innen weisslich, nach aussen grau. Ihr Mittelglied ist ziemlich lang gebartet, ihr Endglied ist kurz und stumpf, so dass der Bart am mittleren Segmente über die Spitze des dritten Gliedes vorragt. Der Hinterleib ist sehr dunkelgrau, unterwärts weisslich; die Legeröhre vorstehend. Die Beine zeigen sich den gleichen Theilen der vorhergehenden Art ähnlich, ihre Tarsen sind deutlich bräunlich geringelt und die Schiene des letzten Paares hat lange Haare.

Die Vorderflügel unserer Spezies besitzen als Grundfarbe, auch in dieser Hinsicht der C. Troglodytella vergleichbar, ein ähnliches angenehmes Ockergelb, also einen helleren Farbenton, als ihn das vorher beschriebene Geschöpf besass. Die schwarzen Schüppchen auf dem Flügel fehlen, während die weissen Linien an die gleiche Zeichnung der C. Silenella erinnern, indem sie auch dieselbe Breite wie bei diesem Thiere haben. Der Glanz aber fällt hier geringer aus. Wir beschrän-

ken uns desshalb darauf, die Unterschiede gegenüber der C. Silenella hervorzuheben.

Die weisse Costallinie ist kürzer und feiner, nach drei Fünftheilen der Flügellänge endigend, so dass der hintere Theil des Costalrandes ockergelb erscheint und die drei schrägen Subcostalinien, welche etwas schiefer liegen, frei in den Vorderrand auslaufen. Gerade zwischen ihnen tritt das Ockergelb der Flügelfarbe am deutlichsten hervor. — Die unter der Subcostallinie verlaufende weisse Längslinie ist auch hier vorhanden. Sie erscheint wurzelwärts etwas länger und läuft in den Hinterrand deutlicher aus, als bei vorhergehendem Geschöpfe. Die darauf folgende Längslinie ist ähnlich, vielleicht ebenfalls gegen den Hinterrand mehr verlängert. Der weisse Saum des Dorsalrandes dagegen tritt weniger scharf hervor und verliert sich schon in der Gegend des Afterwinkels, während er bei Silenella die Wurzel der Hinterrandsfranzen von der Flügelfarbe abgrenzt. Die Vorderflügelfranzen erinnern ebenfalls an C. Silenella: nur bleiben sie lichter und röthicher.

Die Hinterflügel sind heller grau als bei vorhergehendem Thiere; die Franzen lichter und namentlich um die Flügelspitze herum in ihren Enden beträchtlich aufgehellt.

Auch die Unterseite erinnert an diejenige der vorhergehenden Spezies, uur ist sie heller und das Weiss des Costalrandes tritt am Vorderflügel weniger breit hervor.

Die Larvenzustände sind eine Entdeckung von Heyden's. Die Raupe kommt in ähnlichen Lokalitäten, wie erste Spezies, auf Silene nutans vor und zwar in der nämlichen Zeit. Auch hier haben wir den merkwürdigen Umstand, dass die Raupe anfänglich ohne Sack in der Samenkapsel wohnt und erst später von einem Sack umhüllt frei an der Oberfläche der letzteren erscheint. Dieser gleicht in Gestalt und Material sehr demjenigen von C. Silenella, ist aber kleiner und glätter. Die Farbe dagegen ist eine ganz andere, ein sehr lichtes Gelbgrau.

Wie bemerkt, nur in einem Weibe zur Zeit erzogen.

### 3. C. Dianthi H-S.

Dianthi Herrich-Schäffer Syst. Bearb. V. S. 252. — Koch. S. 432.

**Antennis albidis, ad apicem usque fusco-annulatis, articulo basali breviusculo, incrassato, infra fuscescente; palporum fasciculo longo; alis anter. subangustis, apice elongato, ochreo- vel fusco-griseis, squamis nigris crebris conspersis, margine costali, strigis apicis tribus, linea posteriore disci lineaque dorsi et marginis postici continua distincta, albis. — 7-6‴.**

Dunkler grau und über die Vorderflügel reichlicher schwarz bestäubt, als es bei C. Silenella der Fall ist. Auch bleibt bei der Mehrzahl der Exemplare das Ausmaass von C. Dianthi etwas unter demjenigen von C. Silenella. Wir geben auch hier die Beschreibung mit besonderer Berücksichtigung dieser Art.

Kopf und Rückenschild erscheinen beträchtlich grauer; ersterer ist gegen die Augen hin heller und weisslicher, während der letztere weissliche Schulterdecken erkennen lässt. Die Fühlergeisel ist weisslich, bis zur Spitze sehr deutlich dunkelbraun geringelt. Das Grundglied der Fühler zeigt sich etwas kürzer und dicker, oberwärts weisslich, unterwärts bräunlich, etwas rauh beschuppt. Die Palpen sind am Mittelgliede einwärts weisslich, auswärts mit breiter dunkelbrauner Längslinie. Ihr Endglied ist kürzer und stumpfer. Der Bart des mittleren Segmentes ragt bis zur Spitze des dritten vor. Leib ziemlich dunkelgrau, unterwärts weissgrau. Der Afterbusch des Mannes zeigt ein Grau ohne gelbliche Beimischung. Die Legeröhre des Weibes vorstehend. Die Farbe der Beine ist an ihrer Lichtseite ein dunkles, an ihrer Schattenseite ein weissliches Grau. Die Tarsen des ersten und zweiten Fusspaares sind ziemlich stark bräunlich geringelt, nicht aber die des letzten dritten. Auch diese Art finden wir am Schenkel und an der Schiene des vorletzten und letzten Beinpaares mit der dunkelbraunen Längslinie gezeichnet.

Die Vorderflügel erscheinen, wie wir schon oben bemerkt haben, auffallend schmäler als bei Silenella und ihre Zuspitzung fällt noch beträchtlicher aus. Die Grundfarbe des Flügels ist ein etwas dunkleres Ockergrau, bei manchen Exemplaren auffallend düster. Die schwarzen Schüppchen liegen in viel grösserer Zahl über den ganzen Vorderflügel regellos ausgebreitet und geben diesem für das unbewaffnete Auge ein viel dunkleres, graueres Ansehen. Die weissen Linien sind feiner und weniger glänzend, ihr Verlauf aber ein höchst ähnlicher, so dass wir nur die Unterschiede der Anordnung hervorheben wollen.

Der Costalrand bleibt in seiner ganzen Länge bis zur Flügelspitze weiss uud in ihn senken sich die drei weissen, aus der Subcostallinie stammenden Schrägstriche ein. Der letzte dieser Schrägstriche erscheint feiner und endigt früher vor der Flügelspitze als bei C. Silenella. Die beiden unter der Subcostallinie befindlichen weissen Längslinien kommen auf die gleichen Gebilde der Silenella heraus, sind aber weniger deutlich. Dorsal- und Hinterrand bis zur Flügelspitze erscheinen deutlich weiss umzogen. Die Franzen sind etwas dunkler, in der Flügelspitze weniger aufgehellt als bei Silenella.

Auch die Hinterflügel besitzen ein dunkleres Grau als bei dieser Art, während die ganze Unterseite der erst beschriebenen Coleophore sehr ähnlich erscheint.

Die Raupe, gleichfalls eine Samenfresserin, bewohnt die Karthäuser Nelke, Dianthus carthusianorum. Man findet sie zu sehr ungleichen Zeiten. Manche bewohnen schon Ende Juni die grünen Samen, andere viel später bis in den tiefen Herbst hinein. Bei ersteren erhält man schon im August den Falter, während die letzteren unverwandelt überwintern, sich erst im Frühling verpuppen und im Mai das vollendete Insekt liefern. Höchst auffallend ist der Umstand, dass die Larve ihr ganzes Leben in der Samenkapsel verbringt, so dass wir hier niemals den Sack frei an dieser antreffen und die Coleophore beim Ausschlüpfen durch die Kapsel sich herausarbeiten muss.

Der Sack von C. Dianthi ist beträchtlich kleiner, fast eine

Linie kürzer als derjenige von Silenella. Die Gestalt ist im Uebrigen eine sehr ähnliche; nur die Afterklappen scheinen etwas länger und schmäler. Es zeichnet sich im Uebrigen das Gehäuse durch eine ungewöhnliche Glätte und eine lichtbraune Farbe aus.

Die Spezies findet sich an trocknen, sonnigen, schwach bewaldeten Sandstellen der Umgebung Frankfurt's. Sie ist häufiger und wurde auch im Freien mehrmals gefangen.

## 4. Col. Virgaureae Sta.

**Albicans Zell. ? — H-S. — Frey. — ? Granulatella Zell. — ? Obscenella F. R. — Virgaureae Sta.**

**? Zeller Lin. ent. IV, S. 372. — ? Herrich-Schaeffer, System. Bearb., V, S. 255. — Frey, Tineen etc. S. 217. — Stainton, Annal. III, S. 105.**

**Antennis albidis (interdum fusco-annulatis), articulo basali longiusculo incrassato sine penicillo; palporum fasciculo brevi; alis anter. subangustis, apice elongato, ochreo- vel fusco-griseis, squamis nigris apicem versus raris conspersis, linea costali ad basim, apicis tribus, striga disci posteriore in marginem posticum exeunte, linea dorsali baseos albidis.**

**Var. alis anter. squamis nigris nullis. — 7—6‴.**

Ich nahm diese Coleophore früher für die Zeller'sche Albicans, nachdem auch Herrich-Schaeffer mir die gefangenen Exemplare meiner Sammlung als diese Art des Glogauer Entomologen bestimmt hatte. Gegenwärtig nach der Kenntniss der Larvenzustände ergibt sich die Unhaltbarkeit dieser Annahme.

Ist auch das vollendete Insekt ganz wohl mit Herrich-Schäeffer's Abbildung, Tab. 111, Fig. 900 zu vereinigen, so ist der Sack Tab. 113. Fig. 920, e. weit von unserm Gold-

ruthensackträger entfernt und auch auf Artemisia vulgaris vorkommend *).

Unsere Col. Solidaginis erscheint etwas kleiner, mit unbedeutend breiteren und längeren Vorderflügeln versehen als C. Dianthi. Von dieser dürfte sie sich wohl am Sichersten durch die weniger reichliche schwarze Beschuppung des Vorderflügels unterscheiden, indem wir nur wenige schwarze Schüppchen gegen die Flügelspitze (und auch nicht einmal diese bei allen Exemplaren) antreffen.

Kopf und Rückenschild braungrau; ersterer um die Augenränder, letzterer an den Schulterdecken mehr oder weniger weisslich. Die Fühlergeisel ist weisslich und ändert, was die dunkeln Ringe betrifft, in sehr auffallender Weise. Bei einzelnen, besonders männlichen Stücken, finden wir sie bis zur Spitze deutlich dunkelbraun geringelt. Bei anderen Exemplaren präsentiren sich die dunkeln Ringe viel verloschener und heller; sie verlieren sich dann gegen die Spitze hin allmälig. Bei zwei Weibchen können wir die dunklere Ringelung der Antennen kaum mehr bemerken. Das Grundglied der Fühler ist weisslich, ziemlich lang und schlank, sowie wenig verdickt. Auch die Taster haben eine gewisse Schlankheit und sind auswärts weisslich, während sie nach innen am zweiten Gliede leicht gebräunt erscheinen. Das Mittelglied trägt einen sehr kleinen Bart, welcher etwa ein Dritttheil der Länge des schlanken Endgliedes erreicht. Die Beine sind an der Schattenseite weisslich, an der Lichtseite etwas dunkler. Die Tarsen an sämmtlichen Paaren bleiben ungeringelt, weisslich. An Oberschenkel und Schienen des zweiten und dritten Paares bemerken wir an der Innenseite wiederum den bekannten braunschwarzen Längsstrich der verwandten Arten. Das Abdomen ist oberwärts in seiner Farbe ziemlich abändernd. Bei einigen Exemplaren ist es dunkelgrau, ohne bräunlichen Anflug, wäh-

*) Er findet sich häufig an dieser Pflanze an mehreren Lokalitäten Frankfurt's.

rend es bei andern Stücken mehr oder weniger bräunlich tingirt erscheint. Die Afterspitze ist stets lichter und die Legeröhre des ♀ steht vor. Die Unterfläche des Leibes ist weisslich.

Als Grundfarbe des Vorderflügels finden wir ein bald dunkleres und trüberes, bald helleres und lebhafteres Ockergrau oder Braungrau. Die weissen Längszeichnungen treten zwar fein, aber deutlicher und schärfer hervor, als es bei C. Dianthi der Fall war, wo sie von der stärkeren, unregelmässigen schwarzen Beschuppung manchmal ziemlich verdeckt und undeutlich werden. Diese weissen Längszeichnungen glänzen nicht und erhalten bei manchen Stücken einen nur erkennbar gelblichen Anflug. Der Vorderrand ist, wenn auch nicht in ansehnlicher Breite, doch scharf und deutlich weisslich. Nur gegen die Spitze hin sehen wir allmälig diese weisse Linie schwächer und unbestimmter werden, so dass sie hier viel weniger deutlich uns entgegentritt, als es bei C. Dianthi der Fall war. Die hinter ihr befindlichen weissen Linien erinnern sehr an diejenigen der vorhergehenden Art. Auch hier sehen wir drei schief liegende weisse Aeste in den Vorderrand laufen und darunter eine weisse Längsstrieme, welche aber nur die hintere Hälfte des Flügels einnimmt. Unter ihr entspringt an der Flügelwurzel breit und deutlich eine andere Längslinie, welche zwar allmälig feiner werdend, aber deutlich in ihrem gestreckten, wenig gebogenen Verlaufe bis zur Stelle des Afterwinkels verfolgt werden kann. — Der Inner- und Hinterrand des Vorderflügels zeigen uns als wichtigen Unterschied gegenüber der C. Dianthi eine viel schwächere und undeutlichere weisse Beschuppung. Der Innenrand ist nämlich bei den meisten Exemplaren unseres Thieres nur an seiner Wurzel fein eingefasst, indem weiter nach hinten die weisslichen Schüppchen gänzlich verschwinden. Am Hinterrand treten sie gewöhnlich wieder etwas schärfer, aber gelblicher gefärbt, erst an der Flügelspitze hervor. Diese letztere ist desshalb niemals so scharf weisslich umzogen, als es bei C. Dianthi und selbst noch bei Silenella vorkommt. Die Franzen um die

Flügelspitze sind lichtgelbgrau, um gegen den Afterwinkel dunkler, braungrau zu werden,

Wir haben endlich noch der schwarzen Beschuppung des Flügels zu gedenken. Diese fällt sehr ungleich aus, ist aber, wie wir schon oben bemerkt haben, sparsamer und, wie wir jetzt noch hinzufügen müssen, gröber als bei C. Dianthi. Gewöhnlich liegen nur in der Hinterhälfte des Vorderflügels die schwarzen Schüppchen mehr gegen den Costalrand als den Innenrand. Sie treten alsdann an jenem namentlich zwischen den weissen schiefen Längsstrichen der Spitze hervor. Wir vergleichen aber einige gelblich gefärbte Weibchen unserer C. Solidaginis, bei welchen die schwarzen Schüppchen fast gänzlich verschwunden sind.

Die Hinterflügel sind dunkelgrau, bald mit, bald ohne bräunlichen Anflug. Die Franzen erscheinen auffallend dunkler als bei C. Dianthi.

Die Unterseite fällt beinahe wie bei letzterem Thiere aus; nur die dunkleren Hinterflügelfranzen und die feinere, nicht so rein weissliche Costallinie des Vorderflügels ergeben einen Unterschied.

Hinsichtlich der ersten Stände bemerken wir Folgendes: Die Raupe findet sich bei Frankfurt a. M., ebenso bei Zürich und auch in England *) von Ende September an, den Oktober hindurch an lichten Waldstellen auf der Goldruthe, Solidago Virgaurea. Sie kommt aber nicht frei an den verblühten Blumen, sondern innerhalb derselben vor und erst nachdem man diese in einem Behälter aufbewahrt hat, erscheinen die sacktragenden Larven allmälig frei.

Die Raupe ist röthlich weissgrau mit braun geringelten Brustfüssen und Bauchfüssen, welche braune Hakenkränze führen. Der Kopf licht braun, nach hinten dunkler. Wir finden drei Nackenschildchen. Das vordere, breit und von ansehnlicher Länge, ist heller und dunkler braun gefleckt und ziemlich

*) Stainton Annual for 1856. S. 64.

unbestimmt abgegrenzt; das zweite viel kürzer und auch etwas lichter. Das dritte erscheint als ein kaum dunkleres Querleistchen in der umgebenden Grundfarbe des Körpers. Ueber der Insertion der Brustfüsse stehen noch 3 dunkelbraune glänzende Punktfleckchen.

Der Sack selbst ist sehr eigenthümlich, wie Stainton am angegebenen Orte bereits bemerkt hat, und völlig verschieden von demjenigen der C. Dianthi und ihrer nächsten Verwandten. Das Hals ist stark verengt, mit kleiner, kreisförmiger, stark schief gestellter Mündung und an dieser mit etwas aufgeworfenem Rande. Die drei Afterklappen sind ansehnlich entwickelt; ihre Ränder weisslich eingefasst. Die Farbe des Sackes endlich ist im Herbste ein nicht besonderes dunkles Lederbraun, während sie im folgenden Frühling allmälig in ein tiefes Braunschwarz sich verändert. Ganz besonders aber bezeichnet wird unser Sack durch zahlreiche am vordern Ende in der Längsrichtung lose aufgereihte Blüthenhärchen, welche ihm ein zierliches Ansehen verleihen.

Die Larve verbringt auch bei dieser unserer Art den Winter unverwandelt, kriecht dann im Frühling wiederum eine Zeitlang umher, ohne jedoch Nahrung zu sich zu nehmen. Bei der bisher einmal in Frankfurt vorgenommenen Erziehung verkrochen, als es zur Verpuppung ging, sonderbarerweise die Säcke sich in die Erde des Raupenbehälters.

Die Entwicklung erfolgt im August. Gefangen einigemale bei Frankfurt und in Mehrzahl von mir bei Zürich, stets um Solidago Virgaurea.

Anmerkung. Es wurde unter ganz ähnlichen Sitten ein kleiner Sack an Aster amellus mehrfach im Herbste 1855 auf der Bieber Höhe bei Frankfurt a. M. beobachtet. Er erscheint ebenso dunkelbraun und ähnlich nach vorne gebogen. Die Afterklappen sieht man etwas kürzer und stumpfer. Die Bekleidung mit Blüthenhärchen ist auch hier vorhanden.

Die Coleophore, welche bisher nur in einem einzigen weiblichen Exemplare von dem erst genannten Verfasser erzogen

werden konnte, kommt mit gelblich gefärbten und der schwarzen Vorderflügelschüppchen entbehrenden Stücken der vorhergehenden Spezies so nahe überein, dass die Artrechte höchst zweifelhaft erscheinen müssen. Wir bemerken nur, dass die Fühlergeisel rein weiss ist; ihr Grundglied scheint etwas breiter und das Bärtchen der Palpen etwas Weniges grösser zu sein. Darauf lässt sich natürlich nicht viel Gewicht legen.

## 5. Col. Succursella H-S.

**Herrich-Schaeffer, Syst. Bearb. V, S. 254. Tab. 110, Fig. 887. Tab. 113, Fig. 920, e. der Sack (als von Artemisiae bezeichnet).**

Antennis albidis, plus minusve fusco-annulatis, articulo basali subgracili sine penicillo; palporum fasciculo brevi, dimidium articuli tertii gracilis vix superante; alis anter. perangustis, apice acuto, ochreo- vel albido-griseis, squamis nigris conspersis (marginis dorsalis nullis), margine costali, lineis apicis tribus, linea disci posteriore albis, margine dorsali et posteriore late albo-marginatis. — 6½‴.

Von der vorhergehenden Art lässt sich C. Succursella durch helleren Kopf und Rückenschild, ebenso die viel lichteren weisslichen Vorderflügel, welche auffallend schmäler bleiben, leicht unterscheiden. Am nächsten kommt sie der früher beschriebenen C. Dianthi.

Kopf und Brust erscheinen weissgrau, am hellsten beim Weibchen. Das Grundglied des Fühlers ist ziemlich schlank, weisslich. Die Fühlergeisel ist von derselben Farbe, nach unten etwas grauer als gegen die Spitze. Hinsichtlich der dunkleren Ringelung der Fühler herrschen auch hier einige Verschiedenheiten, indem dieselben bald deutlicher, bald verloschener sind. Sie fehlen aber niemals ganz und treten gewöhnlich über die Spitzenhälfte der Geisel am deutlichsten

hervor. Die Taster sind an der Schattenseite weissgrau, an der Lichtfläche dunkler. Ihr Endglied ist ziemlich spitz und etwas kurz, das Mittelglied mit einem kleinen Barte versehen, welcher, wie Herrich-Schaeffer richtig bemerkt, nur etwa die Hälfte des Endgliedes mit seiner Spitze erreicht. Hinterleib oberwärts beim Männchen dunkelgrau, beim Weibchen lichter, unterwärts weissgrau. Der Afterbusch ist heller und weniger gelb als bei Solidaginis und Dianthi. Die Spitze des weiblichen Leibes erscheint fast weisslich. — Die Beine weisslichgrau; die Tarsen des ersten und zweiten Paares mehr oder weniger deutlich braun geringelt, des letzten Paares dagegen ohne dunklere Gürtel. Die Schienen und Oberschenkel des mittleren und hinteren Beinpaares tragen auch hier den dunkeln Längsstrich. Er ist aber weniger deutlich und feiner als bei den verwandten Spezies.

Die Vorderflügel besitzen nur bei dunkleren Exemplaren den Farbenton der C. Dianthi, d. h. also ein dunkleres Ockergrau. Bei helleren Stücken wird die Farbe auffallend lichter und die graue Zumischung verlierend. Die Flügel selbst sind sehr schmal, die schmälsten unter allen verwandten Spezies, etwas mehr zugespitzt zwar als bei C. Dianthi, aber weniger als bei Solidaginis. Die weissen Zeichnungen wiederholen sich auch hier höchst ähnlich, bleiben aber glanzlos.

Der Costalrand unserer Art ist ebenfalls weisslich umzogen und zwar bis in die Flügelspitze. Ungefähr am Ende des ersten Drittheiles der Flügellänge ist diese weisse Begrenzung am breitesten, dann wird sie feiner. Sie scheint uns einwärts gegen das Ockergrau des Flügels hier und da weniger deutlich abgegrenzt. Doch wollen wir darauf kein grosses Gewicht legen. Wie Herrich-Schaeffer hervorhebt, ist der weisse Subcostalstreifen dem Vorderrande sehr nahe gerückt. Die drei weissen Linien, welche gegen die Flügelspitze folgen, stehen sehr schief. Von ihnen erscheinen nur die mittlere, weniger schon die innere, recht deutlich, während die äusserste sehr verloschen bleibt. Darunter nun liegt eine feine weisse Linie, welche in einem Drittheile der Flügellänge beginnt und durch

den ganzen Flügel bis in den Hinterrand hinein verfolgt werden kann. Die folgende Längslinie entspringt aus der Mitte der Flügelwurzel. Sie ist an ihrem Ursprunge am breitesten und läuft deutlich bis zur Stelle des Afterwinkels. Sehr deutlich und auffallend für C. Succursella ist ferner die starke weissliche Einfassung des Dorsalrandes, welche bis in die Flügelspitze mit grösster Deutlichkeit verfolgt werden kann. Sie tritt am schärfsten unter allen verwandten Spezies hervor.

Wir haben endlich noch der schwärzlichen Beschuppung des Vorderflügels zu gedenken. Diese ist nicht besonders ausgebildet, weniger als bei C. Dianthi, aber doch noch etwas mehr als es gewöhnlich bei C. Solidaginis der Fall ist. Die schwarzen Schüppchen nehmen über die ganze Vorderrandshälfte mehr die ockergrauen Zwischenräume als die weissen Zeichnungen ein. An den beiden weissen Längslinien dagegen, welche die Innenrandshälfte des Vorderflügels zeigt, liegen sie den weissen Zeichnungen auf. Der Innenrand selbst aber trägt keine schwärzlichen Schuppen mehr. Die Franzen sind lichtgrau, werden aber um die Flügelspitze weisslicher; ihre Wurzelhälfte zeigt einen mehr oder weniger deutlichen bräunlichen Anflug.

Die Hinterflügel der männlichen C. Succursella, ebenso ihre Franzen, haben das Grau der C. Dianthi; beim Weibchen dagesen bleiben sie viel heller und die Franzen bei manchen Stücken ganz weisslich.

Auf der Unterseite erscheint das vordere Flügelpaar ziemlich dunkelgrau; der weissliche Costalrand ist anfänglich sehr fein, um dann gegen die Flügelspitze breiter zu werden.

Die Raupe lebt auf sonnigen Sandstellen im Mai und Juni an Artemisia campestris. Sie wurde in den Umgebungen Frankfurt's a. M., ebenso bei Mombach in der Nähe von Mainz, endlich bei Zwingenberg an der Bergstrasse beobachtet.

Der Sack ist auffallend, schlank und gerade, verhältnissmässig gross, fast eine Linie länger als bei G. Silenella. Er zeigt uns eine schmutzig braunweisse Farbe, ein filziges Ansehen, was namentlich nach der Mündung hin, wo die Filz-

fasern quer verlaufen, deutlicher hervortritt. Das Afterende verschmälert sich etwas und endet mit 3 kleineren schmalen Klappen. Gegen das Mundende ist der Sack kaum bemerklich gebogen. Die rundliche, weite, mit etwas aufgeworfenen Rändern versehene Mündung steht stark schief. Zwei braune Längslinien erscheinen am hinteren Ende unseres Sackes, verlieren sich aber nach dem Mundende hin bald.

Der Schmetterling wurde in Mehrzahl im Juli erzogen.

## 6. C. Odorariella Mühl. (in litt.).

**Antennis albidis, obsolete fusco-annulatis, articulo basali subgracili sine penicillo; palporum fasciculo longiusculo, articuli tertii apicem fere æquante; alis anter. angustis, apice subacuto, dilute ochreo-griseis vel albidis, squamis nigris conspersis, margine costali, lineis apicis tribus, linea disci posteriore albis, margine dorsali et posteriore late albo-marginatis; al. poster. apice infra albido. — 6½‴.**

Der vorigen Art in Grösse, Farbe und Zeichnung sehr nahe verwandt, aber mit etwas breiteren Vorderflügeln, welche reichlicher schwarz beschuppt sind, versehen. Die Fühler bleiben weniger deutlich geringelt und, was uns das beste Erkennungsmittel zu bilden scheint, das Bärtchen des zweiten Tastergliedes ist beträchtlich länger und fast bis zur Spitze des Endgliedes sich erstreckend.

Kopf und Brust erscheinen weissgrau, über ihre Mittellinie auffallend mit Ockergelb oder braungrau gemischt, so dass die Ränder des Kopfes und die Schulterdecken in ihrer weisslichen Farbe viel schärfer hervortreten, als es bei den vorher besprochenen Arten der Fall war. Die Fühler sind weiss oder weisslich, ihr Grundglied wenig verdickt, ziemlich schlank, ihre Geisel entweder höchst verloschen geringelt (und dann nur gegen die Spitze hin bemerkbar) oder mit schärferen dunkleren Zeichnungen versehen. Niemals aber erreichen die dunkleren

Ringe des Fühlers jene Deutlichkeit, welche sie wenigstens bei manchen Stücken der C. Succursella zeigen. Die Taster weisslich, nach aussen gebräunt. Das Bärtchen des mittleren Gliedes ist von ansehnlicher Grösse und mit seiner Spitze fast das Ende des dritten kurzen Gliedes erreichend. — Die Beine wie bei vorigem Thiere. Die Fussglieder des ersten und zweiten Paares bleiben aber ungeringelt und die Schienen des dritten Paares sind mit längeren gelblichen Haaren bekleidet. Der Leib erscheint ober- und unterwärts wie bei C. Succursella.

Auch die Vorderflügel fallen — den gleichen Theilen des letztgenannten Insektes höchst ähnlich aus. Es dürfte daher, um eine Wiederholung zu vermeiden, am passendsten sein, nur die Unterschiede hervorzuheben.

Bei aufmerksamer Betrachtung erscheint der Flügel der C. Odorariella unverkennbar breiter und an seiner Spitze weniger ausgezogen, stumpfer. Die Farbe ist lichter und gelblicher; bei einigen weiblichen Exemplaren letzteres in auffallendem Grade. Die weissliche Costalbegrenzung fällt wie bei Succursella aus. Der weisse Subcostalstrich ist von jener etwas weiter entfernt und die Grundfarbe zwischen beiden desshalb in einer breiteren Längsstrieme hervortretend. Die übrigen weissen Zeichnungen bieten keinen Unterschied dar. Die schwärzliche Beschuppung ist reichlicher und in weiterer Verbreitung über die Flügel hin verfolgbar. Die Franzen sind etwas lichter, mehr in das Gelbliche ziehend.

Auch die Hinterflügel erscheinen heller und viel mehr in das Gelbliche tingirt als bei vorhergehendem Geschöpfe.

Die Unterseite zeigt uns das Weiss gegen die Flügelspitze hin viel breiter und deutlicher. Sehr auffallend ist es endlich, dass die ganze Spitze des Hinterflügels an ihrer Unterfläche weisslich wird.

Die Raupe wurde von Ende Mai den Juni hindurch auf der Mombacher Haide in der Nähe von Mainz an Serratula cyanoides getroffen.

Sie ist 4‴ lang, gegen den After hin gelblich, Kopf und Nackenschild glänzen schwarz. Der zweite Brustgürtel trägt

vier schwarze Punkte, der dritte zwei in der Mitte und je einen über den braunen Brustfüssen. Das Afterschildchen ist gleichfalls schwarz.

Der Sack kommt in Grösse und Gestalt demjenigen der vorhergehenden Art nahe und zeigt eine ebenso schief gestellte Mündung. Ihm geht aber das filzige Ansehen des Succursella-Gehäuses gänzlich ab und statt dessen ist er von Sandkörnchen reichlich bekleidet. Er erhält hierdurch eine gewisse Aehnlichkeit mit dem allerdings viel grösseren Sacke der C. Otitae Zell.

Was die Sitten der Raupe betrifft, so minirt sie die Blätter ihrer Nahrungspflanze mit gelblichen Flecken. Sie ist sehr rasch und hurtig, so dass der Sack bei einer unvorsichtigen Erschütterung der Pflanze gerne zu Boden stürzt.

Das vollendete Insekt wurde Ende Juli und Anfang August erzogen. Die Erziehung ist im Uebrigen schwierig. Im Freien kam der Falter bis jetzt noch nicht vor.

---

## Tagebuch über die Erdbeben des Visperthales in den Jahren 1855 und 1856 von Hrn. Pfarrer Tscheinen in Törbel.

(Dieses Tagebuch eines Augenzeugen, von Hrn. D. Heusser in seiner Schrift über „das Erdbeben im Visperthale“ theilweise schon benutzt und von ihm mitgetheilt, bildet die vollständigste Beobachtungsweise, welche man über das merkwürdigste Ereigniss besitzt und verdient daher unverkürzt aufbewahrt zu werden. Wir lassen indessen die beigefügten Barometer- und Thermometerbeobachtungen weg, weil sie mit zu unvollkommenen Instrumenten angestellt

**wurden, um irgend eine Vergleichung oder Folgerung zu gestatten, und begnügen uns mit der allgemeinen Witterungsangabe.)**

## 1855.

**Juli 25.** [Morgens Reg. Nebl. Wind; Abends Reg. Nebl.] – Um 1 U. 10 M. fünf bis sechs auf einander blitzesschnell folgende Donner mit so furchtbaren Erdbeben-Stössen, dass mein Haus aufwärts, rechts, links und gegen Mittag schwankte, doch ohne besonderen Schaden, mit einem furchtbaren Getöse. Das Gewölbe der Kirche stürzte ein, warf die Orgel sammt der obern Gallerie herunter, zerschmetterte selbe sammt der Kanzel, Betstühlen, Statuen, theilweise zwei Seiten-Altären, den Steinplatten des Bodens und Staffeln des Chors. Die Eisenbänder oder Schlüssel wurden wie schwacher Draht an die Wände gedrückt und die dicken Holzbäume und ebenfalls die Bindschlüssel wie Schwefelhölzchen zerbrochen. Während diesem Schreckensgetöse und Kirchenverwüstung befand sich ein Mann in der Kirche, der wie durch ein Wunder am Leben blieb. Eben zur selben Zeit schrieen viele Leute, die um die Kirche liefen; »der Thurm fällt! der Thurm fällt!« — Wirklich schwankte er mehr als ein Klafter gegen Mitternacht und zurück. Ein neuer gewaltiger Donner machte die Erde schwanken, der hohe Thurm wankte stark gegen Süden und langsam nur in die vorige Stellung. Abermals brüllte es unter uns, so dass Viele meinten, es müsse sich die Erde öffnen. »Flieht, flieht!« riefen die Leute, »der Thurm stürzt auf uns!« Es war wirklich schauerlich, wie ein hohes neues Thurmgebäude gegen uns wankte und seine majestätische Verbeugung machte; mein Haus, hart am Thurme, stand in der grössten Gefahr, zertrümmert zu werden. Doch Gott schonte der Hütte des Armen — der Thurm fiel nicht. So gross war der Schrecken der Bewohner, dass man erst dann die Verwüstung der Kirche wahrnahm, als aus den Staubwolken, welche sich aus den Pforten wälzten, ein schneeweisser, ganz blutiger Mann her-

vorkroch; es war der schon Genannte, schwer verwundet, doch nicht gefährlich. Auf den ersten Stoss folgte in St. Niklaus ein so grauenvoller Lärm, dass die Leute todtenbleich einander anschauten und mit zitternder Stimme ausriefen: »Der jüngste Tag, Jesus Maria, der jüngste Tag!« Es war wirklich ein so grässliches Getöse, Poltern, Rauschen, Fallen und Stürzen, dass man hätte meinen können, das Visperthal sei unter seinen Bergen begraben. Was Allem noch mehr Grauen beilegte, war der dichte Nebel, in den Alles eingehüllt war. Nicht zu vergessen, dass beim ersten Stoss die 5 Glocken im Thurm alle anschlugen, Leute auf den Strassen niederfielen, das Vieh auf den Weideplätzen einige Minuten lang in starrer Unbeweglichkeit stehen blieb, die Hirten am Grase der Weiden sich festhielten etc. Bis um 12 Uhr des Nachts fast beständig fort stärkere oder schwächere Erdstösse mit Donnergetöse.

**26.** [Morg. dicker Nebel, frisch, Wind; Ab. ebenso.] — Von 12—6 M. öfteres, aber schwächeres Erdb. – doch hörte man sowie gestern nach Mittag auch die ganze Nacht fortwährend einen gewaltigen unterirdischen Kampf: Getöse, Rauschen, Donnern wie Kanonensalven, wie Lawinenstürze, wie Getöse und Rauschen grosser Gewässer, die sich einen Ausweg brechen wollen. Die Erde zitterte beständig; im Zimmer wie auf der Strasse schwankte der Boden, und der meisten Leute bemächtigte sich ein starker Schwindel. Wir fühlten ein fast beständiges Brummen und Anschlagen gegen unsere Füsse, so dass jeder glaubte, er fühle allein die Streiche. Eine grosse Schwermuth und Verzagtheit bemächtigte sich fast Aller; das Vieh gab weniger Milch und zeigte sich sehr furchtsam; man bemerkte während den ersten 3 – 4 Tagen keine Vögel mehr. Obwohl die Erdstösse heute nicht so stark waren wie gestern, so waren doch die Leute so erschrocken, dass sie nicht mehr in den Häusern bleiben wollten. Das freie Feld war voll Greise, Mütter mit Säuglingen, Wiegen und Kindern. Fast alle Kinder hatten eine grosse Furcht vor dem Erdb. Kaum dass man ein unterirdisches Gebrülle ver-

nahm, so hörte man die Kinder laut aufschreien und sah sie an die Eltern sich schmiegen. Die Leute konnten nicht arbeiten, sondern standen und irrten verwirrt und unschlüssig herum. Um 10 M. fingen wieder so gewaltige Stösse an, dass der Kirchthurm wieder zu schwanken begann. Der Boden fing an, stückweise so starke wellenförmige Bewegungen zu machen, dass die Leute, hier und dort, vom Schwindel ergriffen, sich auf die Erde warfen, und sich am Gras festhielten. Diese Stösse wiederholten sich von Halb- zu Halbstunden fast bis 6 A. Von da an die ganze Nacht durch stetes Erdbeben und Donnern. Dies war auch der Schreckenstag für Visp, St. Niklaus, Stalden, Unterbäch und Bürchen. Der Schaden, den es in Visp und andern eben genannten Orten anrichtete, durch Zerstörung der Häuser, Kapellen, Kirchen, Ställe und Speicher, ist zur Genüge bekannt. Der grösste Schrecken herrschte in St. Niklaus, weil das Erdbeben wegen der Felsstürze viel grauenhafter und drohender hervortrat als in Visp. Unter den im Freien aufgeschlagenen Zelten hielt man unter Aussetzung des Allerheiligsten das 40stündige Gebet; immerwährend wurde gebeichtet und die Kommunion ausgetheilt; unter geistlichem Gehorsam verboten, in den Häusern und Strassen der Burgschaft sich mehr aufzuhalten, und am 31. August der Papstsegen ertheilt nebst der Ermahnung, den Ort zu verlassen und sich eine andere Wohnung aufzusuchen. Obrigkeit und Bewohner liessen Haus und Habe im Stich. Diesen gegenüber verhielten sich die ringsumliegenden Bergbewohner ganz ruhig, nie dachten sie daran, »kleingläubig Alles zu verlassen«.

27. [M. trüb, frisch, Sonne, Regen; A. Sonne, Regen, Wind.] – Die ganze Nacht von 10 bis 20 Min. nur unterbrochenes, sonst fortgesetztes starkes Erdb. Bis 6 M. stets starke Stösse; nachher weniger, doch spürte man immerwährend kleinere Stösse und hörte dumpfen Donner, welcher von einem steten NW–NO-Wind begleitet war.

28. [M. trüb, Sonne, Wind; A. Nebel, Sonnenblicke, Wind.] — Die ganze Nacht heftiges Erdb.. besonders Mor-

gens um 7 ½ und 11 ½ starkere Stösse mit Getöse; sie dauern nachher öfters, aber schwächer bis zur Nacht stets fort. Verschieden waren an diesen vier und den folgenden Tagen die Töne, welche die Stösse begleiteten, ihnen vorangingen oder folgten. Immerfort hörte man entweder ein dumpfes Stöhnen oder ein Geräusch wie das Anschlagen eines schweren Holzklotzes an die Mauer eines hohen Gebäudes in langsamen Schlägen, als wollte es etwas durchbrechen oder endlich wie fernes unterbrochenes Donnern.

**29.** [M. trüb, Wind, Regen, frisch; A. Wind, Regen, frisch.] — Die Nacht zweimaliges Erdb. und fast immerwährendes Zittern des Bodens. Oft war es an diesem und folgenden Tagen, als stürzte sich ein grosses Wasser durch einen Kanal und würde in seinem Laufe plötzlich gehemmt, oder wie ein schweres Holz, das über eine Holzleitung blitzschnell fortschiesst und plötzlich an einen Felsen prallt, von dessen Streich der ganze Törbelberg nachhallt, erzittert und so bebt, dass darüber die Fenster der Häuser klirren und die Stuben erkrachen.

**30.** [M. trüb, frisch, Sonne, Wind; A. Sonne.] — Die ganze Nacht ziemlich starkes Erdb. nebst vielem Stöhnen, Zittern. Gestern erschien gegen SO ein grosser Regenbogen und gestern Nachts in Visp, was selbe Bewohner so erschreckte, dass sie heute früh Visp verliessen. Seltsam, während dem ersten Monat des Erdb. habe ich bemerkt, dass der von NW nach NO gerichtete Wind immer der Vorläufer des Erdb. war, bald darauf oder 1 oder 2 Stunden darauf kam sicher Erdb.

**31.** [M. hell, heiss, Wind; A. heiss, Wind.] — In der Nacht nur Ein Erdb. Ueber Tag gab es aber noch 5 bis 6 Erdstösse bis um 3 Nachm. Um 9 ½ M. ein sehr starkes; weniger stark um 5 A. Oft fühlte man an diesem und den folgenden Tagen ein Balanciren oder Wiegen, als wenn der Boden beweglich wäre. Oft klagten sich die Leute, dass sie schwindlig werden, was ich selbst erfahren, und zwar gegen Abend so stark, als wenn ich betrunken ge-

wesen wäre. Oft sahen die Leute kleine Plätze, neben oder auf welchen sie sassen, sich deutlich hin und her bewegen.

**August 1.** [M. trüb, Sonne; A. Sonne, Wind.] — In der Nacht zweimal Erdb.; auch am Tage bis 12 U. zweimal. Der Wind von NW nach SO, welcher das Erdb. immer ankündigte, war nicht kalt, sondern sanft fortwehend; gegen Süden die Luft immer trüb und düster, aber gegen Norden eine äusserst blaue Luft. Es versuchte oft zu regnen, aber der Wind verscheuchte es fast immer, Zeichen, die das Erdb. begleiteten.

**2.** M. hell, Sonne; A. hell, sehr heiss.] — Erdb. am Tage kaum bemerkbar, in der Nacht 2 oder 3 Mal stärkere Stösse. In Unterbäch hat es eine Kapelle bis auf den Boden ruinirt und noch zwei andere zerstört a. 2 T. Auch in Terbinen eine Kapelle fast ganz zerstört, die vielen kleinen Kapellen alle beschädigt.

**3.** [M. hell, dunstig; A. sehr heiss.] — In der Nacht 3 Erdb., am Tage 2 Stösse, schwächer als in der Nacht. Am zweiten Tage erschienen in Visp auf den Strassen Quellen, es fielen da viele Felsen herunter auf die Strassen des Thales, über den Munderberg und über die Landstrasse stürzten viele grosse Steine.

**4.** [M. dunstig, sehr heiss; A. Blitzen, Donner, Regen.] — In der Nacht um 1 U. und M. um 5 U. 1 Erdstoss, später kleinere Bewegungen. Visp's Bewohner glaubten sicher, dass der Ausbruch eines Feuers sich Luft mache und der Ort versinken werde. Man wollte auch, doch ist dies nicht sicher, einen Schwefelgeruch aus dem Wasser vermerkt haben.

**5.** [M. Nebel. regnerisch; A. regnerisch, frisch.] — In der Nacht kein Erdb., ausser um 1 U. Um 7 M. Stoss mit Donner. Aus Angst, dass das Erdb. die Leute in der Kirche überfallen könnte, wurde in Herbriggen, St. Niklaus, Stalden, Törbel, Vispbach, Unterbäch, Eyscholl, Mund, Naters etc. an Sonntagen der Gottesdienst auf offenem Felde gehalten und an mehreren Orten so ein Monat lang. Zenneggen hat am

halben Berge seine Quellen verloren; während dem starken Erdb. flossen sie reicher und jetzt am 1. Oct. gar nicht mehr.

6. [M. ganz hell; A. sehr heiss.] — A. 4 U. Erdb.; dann 9½ A. schwacher Stoss, nach 5 Min. ein zweiter Stoss wie ferner Kanonendonner. In Törbel sind 21 Quellen versiegt.

7. [M. hell, Wind; A. warm.] — M. 6 U. Erdb., in verflossener Nacht noch 4 Mal, am Tage auch etwas.

8. [M. dick. kalt. Nebel; A. Nebel, Wind.] — In der Nacht ¼ vor 11 bis 1 U. 8 Erdb. verspürt. Um 1 U. ein starker Stoss. Man verspürte den Tag über starkes Zittern des Bodens, dann um 8½ U. grosser Steinschlag in St. Niklaus, um 8 A. starker Erdstoss mit dumpfem Donnergetöse. Tiefer im Berg entsprang eine Quelle.

9. [M. viel Nebel, Sonne, frisch: A. Wind, frisch.] — In der Nacht um 2½ U. Erdb. bei viermal, nebst öfterm Zittern des Bodens. Am M. 8½ U. schwaches Erdb., nachher im Tage wurde nur öfteres Zittern der Erde verspürt.

10. [M. kalt, Nebel; A. angeschneit.] — A. unterirdisches Poltern in langsamen Streichen um 9 U. und Rauschen.

11. [M. hell, frisch, warm; A. Hitze-Regen.] — Um 11, 12 u. 1 U. des Nachts mehrere Erdb.; um 1½ Nachm. ein Erdstoss gegen W, um 6¾ U. und gegen A. stärkeres Erdb. und ein Hitze-Regen; öfteres Erdzittern.

12. [M. trüb, frisch; A. warm.] — Erdb. um 12 Nachts und 3 M.; Nachm. 2 schwaches Erdb.

13. [M. feucht, Nebel; A. warm.] — In der Nacht 3 und M. 2 Mal Bodenzittern. Um 10 A. 2 nicht starke Erdb.

14. [M. trüb, frisch; A. Wind.] — 2 schwächere Erdb., starkes Zittern und Beben des Bodens; finsterer Nebel.

15. [M. trüb, Wind; A. Nebel.] — Um 3 M. starker Erdstoss, noch 2 schwächere später, stetes Schwanken d. Bodens.

16. [M. hell, schön; A. Wind.] — Kein Erdb. verspürt, ausser etwas Zittern der Erde. Grosse Hitze.

17. [M. heiss, hell; A. dunstig.] — Kein Erdb. verspürt, ausser etwas Zittern der Erde. Geht immer der Nordwind.

18. [M. ganz hell, sehr heiss; A. sehr heiss.] — Von 3 M.

3 bis 4 Erdb. mit Donner und Zittern. Oefteres Schwanken. Um 6½ A. Erdstoss mit Donner; in der Nacht starkes Zittern des Bodens. Prachtvolle Wolkensäule über dem Weisshorn.

19. [M. hell, heiss; A. Wind.] — Um 10 und 11 U. und noch später in der Nacht mittelmässig starkes Erdb. Sehr heiss.

20. [M. regnerisch, Dunst; A. sehr heiss.] — In der Nacht um 2½ U. ziemlich starker Stoss, nachher ein Donner. Erdzittern oft noch von 11 bis 5 M. Noch 1 Stoss um 9 M. Regnerischer Dunst.

21. [M. ganz hell, heiss; A. sehr heiss.] — Oefteres Erderschüttern und Murren in der Nacht. Um 12¾ Nachm. starker Erdstoss mit Donner; auch öfteres Zittern des Bodens. Die Spalten im Küpferwald werden grösser.

22. [M, ganz heiter, heiss, A. sehr heiss.] — Um 9¾ Nachts Erdb. mit öfterm starken Zittern. Um 11¼ U. starker Erdstoss; um 3 A. Erdstoss von W her mit einem seltsamen Gepolter.

23. [M. hell u. sehr heiss; A. heiss, Wind.] — In der Nacht öfteres schwächeres Erdb. Am Tage ¼ vor 10 U. Getöse und Zittern, um 1½ U. öfteres Getöse und Zittern nebst seltsamem Gepolter. Fast alle Stösse von N, Visp herein.

24. [M. ganz hell, heiss; A. erstickte Hitze.] — Von 11 bis 12 Nachts 3 auf einander folgende Donner; um 1 U. 5 M. ein sehr starker Erdstoss, später öfteres Zittern, kein eigentliches Erdb. mehr; der Nachthimmel dunkel-roth.

25. [M. hell, heiss; A. schwül.] — Um 11 und 12 herum etwas Erdb.; um 6¼ A. starker Erdstoss; grosse Dürre.

26. [M. ganz hell, heiss; A. schwül, Spritzregen.] — Um 10½ M. starker Erdstoss; er kam unter dem Gottesdienst, die Leute liefen und drängten sich nach den Pforten, die Kinder schrieen laut auf, Viele machte der Schrecken regungslos; man sah in der Kirche den Boden deutlich hin und her bewegen. Nach 2 Nachm. noch öfteres schwächeres Erdb.

27. [M. Sonne; A. Nebel, Wind.] — Um 11 Nachts 3 Mal schwaches Erdb. mit Donner. 3 M. heftiger Stoss und Ge-

räusch; um 11¾ des Tages und 11¼ 2 Donner, etwas schwächer. M. dicker Nebel.

**28.** [M. hell, heiss; A. Wind.] — In der Nacht oft und um 4¾ 2 starke Erdb. Ueber Tag nichts bemerkt. Um 9 A. 2 kleinere und ½ vor 10 ein starker Erdstoss. Bei Brunnen viele Erdspalten.

**29.** [M. hell u. heiss; A. sehr heiss.] — Der Boden zitterte und schwankte die ganze Nacht; es toste und polterte wie ein grosses Wasser unter der Erde, und so arbeitete es unterirdisch den ganzen Tag. Veränderungen an Gletschern.

**30.** [M. trüb, Wind; A. öfterer Wind.] – M. etwas Zittern des Bodens; A. um 4½ schwacher Stoss mit Donner; um 6 U. 10 Min. A. Donnergetöse. Am Weisshorn-Gletscher Vieles abgefallen.

**31.** [M. hell, heiss; A. Hitzregen.] – In der Nacht mehrmals Zittern mit Getöse und schwachen Stössen: Nachm. 2 Mal Brausen.

**September 1.** [M. hell u. heiss; A. starkes Blitzen.] — Um 10½ Nachts starkes Zittern; um 3¼ M. starker Erdstoss, um 5 U. starkes Zittern und Schwanken. Ob Stalden ein grosser Spalt und neue Quellen entstanden.

**2.** [M. Regen; A. viel Regen.] — Um 12 Nachts starkes Erdb.; 3 M. öfteres Zittern und Schwanken.

**3.** [M. regnerisch; A. Wind.] – Zittern von 12 bis 2 U. Nachts; von 11¾ starkes Erdb. mit Getöse.

**4.** [M. Sonnenblicke; A. regnerisch.] — Oefteres Zittern der Erde in der Nacht, und um 5 M. kleines Erdb.

**5.** [M. regnerisch; A. Regen.] – Oefteres Krachen des Zimmers und Zittern des Bodens. Viele klagen üb. Schwindel.

**6.** [M. dicker Nebel; A. viel Regen.] – Um 9½ A. längeres brüllendes Getöse; um 9¾ heftiger Donner; um 10 und 10½ öfteres kleines Getöse mit Zittern des Erde; um 11½ U. (immer in der Nacht) 3 gewaltige Stösse ohne vor- oder nachfolgenden Donner; ich sah zum Fenster hinaus gleich auf diese Stösse; und erblickte eine kleine runde schwarze Wolke nahe an der Erde, die einen Schweif bis zum Boden hatte; sie

hielt sich bei 10 Min. in dieser Gestalt, dann zerfloss sie. Ich bekam oft den Schwindel; um 12½ wieder 2 starke Stösse mit vorausgegangenem Donner; um 3½ starke Stösse mit Donner und Zittern. Dies Alles geschah in gleicher Nacht.

7. [M. dicker Nebel; A. Sonne.] — Am Tage etwas Zittern, in der Nacht bei 3 Mal Beben und Schwanken des Bodens.

8. [M. schönes Wetter; A. warm.] — In der Nacht etwas Beben und Zittern verspürt, aber nicht stark.

9. [M. warmes Wetter; A. heiss.] — Um 4 u. 5 M. wieder Erdb. verspürt, nur wenig.

10. [M. regnerisch, warm; A. heiss.] — Um 11 Nachts mittelmässiger Stoss; auch um 3½ schwaches Erdb., um 7½ A. gewöhnlich starkes Erdb. Dasselbe wird auch jenseits des Berges verspürt.

11. [M. starker Wind; A. starker Regen.] — Morg. heftiger Stoss mit Donnergetöse; 3 Nachm. 2 starke Stösse mit Donner.

12. [M. regnerisch; A. Sonne.] — M. Getöse, um 11½ Erdb. mit Donnergetöse, ziemlicher Stoss.

13. [M. dicker Nebel; A. frisch.] — Nichts vom Erdb. bemerkt.

14. [M. dichter Nebel; A. Sonne.] — Verflossene Nacht Donner und Beben; später und um 6 M. schwaches Zittern.

15. [M. dichter kalter Nebel; A. Sonne.] — Um 10½ Nachts starkes Getöse, später noch Zittern und Schwanken.

16. [M. dichter kalter Nebel; A. Sonne.] — Von 10 bis 12 Nachts Getöse und schwaches Zittern des Bodens.

17. [M. helles Wetter; A. heiss.] — Von 9 bis 12 Nachts Getöse und Zittern; um 3 Nachm. schwaches Erdb.

18. [M. trüb, warm; A. Regen.] — Um 9 bis 10 Nachts schwächeres, nachher stärkeres Erdb.; später Getöse und Zittern.

19. [M. regnerisch, frisch; A. dichter Nebel.] — Gestern um 4½ Nachm. starker Stoss. Heute Nachts um 9 bis 11 ein Getöse wie das Aufpumpen eines starken Wassers, worauf

um 12 U. ein Krachen oder Klepfen (wie man hier sagt) des Zimmers nebst Zittern erfolgte; so machte es jetzt fernerhin immer.

**20. 21.** [M. schönes Wetter; A. Nebel, heiss.] **22.** [M. regnerisch; A. heiss.] — Ausser dem unterirdischen Wasserpumpen, welches fast regelmässig sich um 9 bis 11 herum hören lässt, worauf das gewöhnliche Krachen, Prascheln oder Klepfen der Wände und Zittern folgt; nichts vom Erdb.

**23.** [M. hell; A. heiss.] — Um 9½ M. Erdb. und Getöse, doch nicht stark. A. wie gewöhnlich.

**24.** [M. sehön hell; A. heiss.] — In dieser Nacht ein schwaches Erdb. mit dem gewöhnlichen Wasserpumpen.

**25.** [M. heiss; A. Wind.] — Um 8½ M. ein starker Stoss mit starkem dumpfem Donner.

**26.** [M. hell; A. warm.] — Um 9½ A. Erdb. und Krachen im Haus; um 11 Beben, Donnern, Prascheln, Zittern.

**27.** [M. hell, schön; A. warm.] — Nichts bemerkt ausser dem gewöhnlichen Rauschen, das aber immer schwächer wird.

**28.** [M. trüb, Wind; A. Regen.] — Um 3¼ Nachm. kam, eben als ich mit Hrn. Gustav Ott von Zürich mich unterhielt, ein starker Stoss, mit Donner begleitet.

**29.** [M. trüb; A. warm.] — Um 12 Nachts starker Erdstoss mit Zittern und Krachen des Hauses und Bodens; später nach Mittern. noch etwas Erdb. nebst dem gewöhn. Rauschen.

**30.** [M. Wind; A. Regen.] — Nichts verspürt.

**October 1.** [M. angeschneit; A. trüb.] **2.** [M. trüb; frisch; A. Wind.] **3.** [M. hell, schön; A. heiss.] — Nichts besonders vom Erdb. bemerkt als das gewöhnl. Wasserpumpen, dessen Rauschen aber immer schwächer wird, und kürzer andauert, und das Prascheln, Krachen oder Klepfen der Wände, das immer später folgt und weniger stark ist, doch noch bedeutend genug, dass man darüber vom Schlafe erweckt wird.

Bemerkung. — Ich habe mich in dieser Aufzählung streng an die täglichen Ereignisse, so viel ich konnte an die in den täglichen Noten meines Tagebuches angegebene Zeit

und Zahl derselben gehalten. Es ist sonderbar, dass das Erdbeben am Berge Törbels so stark und hartnäckig seine Wirkungen äusserte, während man an den schrecklicher heimgesuchten Ortschaften weniger Zeichen seiner fortgesetzten Thätigkeit wahrnahm. Vorher wusste man bei uns nur von 10 versiegten Quellen, jetzt von 21, und man fürchtet, es verschwinden noch mehrere reichlichere.

**Törbel, den 4. Oct. 1855.**

## Fortsetzung des Tagebuches.

**(Vom 3. Oct. oder 71. Tag des Erdbebens wurde die Aufzeichnung wieder angefangen.)**

**1855 October.** 3. [M. hell, frisch; A. warm.] — Nichts verspürt.

4. [M. trüb, warm; A. schön.] — Nichts vermerkt.

5. [M. trüb, roth; A. warm.] — Um 8 A. etwas Erdb.

6. [M. stürmisch. Wetter; A. viel Wind.] — Erdb. um 10½ M. mit Stoss und Donner vor- und nachher. Den Tag über nur schwaches Erdb. A. leichter Stoss mit Donnern begleitet. Oefteres Zittern.

7. [M. Wind; A. Blitzen.] — Um 8 A. starkes Erdb. mit Donner und Stoss, öfteres Beben.

8. [M. dick. Nebel; A. warm.] — In der Nacht um 11 U. ein Donner, später ein schwaches Erdb., auch am Tage etwas.

9. [M. trüb u. Sonne; A. Regen, frisch.] — Um 9½ A. schwach Erdb.; um 2½ M. sehr starkes mit öfterem Beben und Zittern des Bodens, stark fühlbar; um 7 A. etwas Erdb. mit starkem Zittern.

10. [M. angeschneit, kalt; A. trüb, kalt.] — Um 10 A. Erdb. In der Nacht öfteres Zittern und Rauschen. M. von 4 bis 5 schwaches Erdb.; am Tag um 12¼ starkes Erdb. und öfteres Zittern des Bodens.

11. [M. sehr hell u. kalt; A. düster u. warm.] — Erdb. in der Nacht um 9½, um 10 u. 10¼ U. schwaches Erdb., um 12 Nachts ein fürchterlicher Stoss, begleitet von starkem Don-

ner; allgemeines Aufschrecken der Leute. Mehr als eine Stunde lang vorher, immerwährendes unterirdisches Rauschen mit Zittern des Bodens.

12. [M. kalter Nebel; A. hell u. kalt.] — Um 1½ Nachm. ein schwaches Erdb.; in der Nacht öfters Zittern und Krachen unter dem Boden.

13. [M. finsterer kalter Nebel; A. frischer Wind.] — Man merkte öfteres Beben und Schwanken des Bodens und Rauschen unter der Erde während der Nacht. Zwischen 5 u. 6 A. etwas Erdb. mit Zittern.

14. [M. dicker Nebel; A. warm.] — Kein Erdb. bemerkt, nur etwas Beben des Bodens.

15. [M. trüb, Wind; A. viel Regen.] — Nichts bemerkt, ausser in der Nacht etwas Schwanken des Bodens.

16. [M. trüb, Sonne; A. kalt.] — Um 3 M. etwas Erdb., öfteres Schwanken und Zittern des Bodens.

17. [M. trüb, sehr kalt; A. Wind, Nebel.] — Um 7 A. ziemlich starkes Erdb.; ich fühlte wieder den Schwindel.

18. [M. trüb, Wind; A. trüb, Wind.] — In der Nacht um 9 bis 12 U. öfteres Erdb. mit dumpfem Donnern; um 2 mit Stoss und Donner; auch etwas Erdb. um 1, 3, 4 U.; um 5½ M. starker Stoss mit Donnergetöse, mit Zittern und Rauschen; um 3½ Nachm. Erdb. mit Getöse und Donner, doch nicht stark; um 4½ Erdb. mit starkem Stoss und Getöse, wie Kanonendonner; um 5 U. 10 Min. Donner ohne Stoss. Um 7 A. wieder Erdb. mit Donner und Stoss; um 5¾ A. noch 1 Erdb. mit Stoss und Donner.

19. [M. Sonne u. trüb; A. oft Wind.] — Um 11 A. Erdb. nachher oft Zittern; um 4½ M. Erdb. mit starkem Stoss und Donner und nachher öfterem Beben der Erde. Viele klagen über Schwindel.

20. [M. dicker Nebel; A. schön.] — Nach 9 A. sah ich ob Stalden und über den neuen Erdspalten von Grächen einen kleinen blauen Nebel; bald darauf folgten 3 kleinere Erdstösse ohne Donner.

21. [M. schön, hell; A. warm.] — Nichts besonderes, ausser um 9 A. das Zittern des Bodens.

22. [M. hell. schön; A. heiss.] — Man hörte das Erdb. in den Alpen; in der Nacht etwas Erdb. und Zittern.

23. [M. heiss; A. hell.] — In der Nacht öfteres Zittern des Bodens; und um 8¾ M. schwaches Erdb. mit Donner.

24. [M. trüb, warm; A. Regen.] — Nichts vermerkt, als um 9 bis 10 A. herum Rauschen und Zittern.

25. [M. Röthe; A. Nebel.] — Um 8½ A. starkes Erdb. mit Donner und Stoss; um 9½ A. etwas Erdb.

26. [M. starke Röthe; A. warm.] — In der Nacht nach 10 U. etwas Erdb. und das gewöhnl. Zittern.

27. [M. Regenwetter; A. Sturm.] — Nichts bemerkt; stürmischer Föhnregen, furchtbarer Wind.

28. [M. Schnee u. Regen; A. furchtb. Regen.] — In der Nacht um 2½, vor 3 und nach 4 U. sehr starkes Erdb. mit Stoss und Donner; im ganzen Thale hörte man immerwährende Steinschläge durch Sturmwetter verursacht.

29. [M. grosser Regen; A. Sturm.] — In der Nacht starkes Erdb. mit Donner und viele Steinschläge.

30. [M. kalter Wind; A. Schneeregen.] — In der Nacht stetes Zittern und Schwanken, man hörte ein starkes Röcheln wie eines Sterbenden, dazu ein Rauschen wie eines grossen Wassers.

31. [M. Regen u. Schnee ½'; A. kalter Nebel.] — Um 8½ A. heftiges Erdb. mit Donner und Stoss; öfteres Beben der Erde, Erdrutschen und Steinschläge tosten und krachten die ganze Nacht schrecklich.

**November 1.** [M. Nebel; A. warm.] — In der Nacht von 9 bis 10 Donner; 11 bis 12 starker Stoss mit Donner; Schwanken des Bodens.

2. [M. sehr kalt; A. Nebel.] — In der Nacht um 11 U. Erdb. mit Donner; um 5 M. heftiger Erdstoss mit Donnern.

Bemerkung. — Mit möglichster Pünktlichkeit wurde das Verzeichniss fortgeführt. Allgemeine Erscheinungen, welche

durch das Erdbeben hervorgerufen, sind keine mitzutheilen, als dass während des letzten Ungewitters viele Quellen, welche versiegt waren, wieder erschienen, aber nur während einiger Tage; nachher verschwanden sie wieder. Bei Z'Brunnen, eine Stunde unter Törbel, einer Berggegend, haben sich immer weitere und längere Spalten gezeigt; die meisten, auch alten Bewohner, behaupten, die ganze Gegend habe sich um mehrere Schuhe gesenkt, so dass die da Wohnenden sich zu fürchten anfangen. Ich selbst bin nicht an Ort und Stelle gewesen. Immer und immer begleitet der NW—SO wehende Wind das Erdbeben oder geht ihm voraus. Wie zu bemerken, gibt das Erdbeben fast immer in der Nacht seine Lebenszeichen kund, und zwar in den letzten Tagen mit neuer Heftigkeit und grösserer Kraft. Die Leute, obwohl stets in Furcht, gewöhnen sich allmälig an dies nächtliche unterirdische Gespenst; nur ist man in Sorgen, dass es, bevor es sein liebes Visperthal verlasse, mit der ersten schrecklichen Kraft sich äussern dürfte. An vielen Mauern und Gebäuden, welche durch die ersten Erschütterungen gesprengt wurden, zeigen sich erst jetzt die grössern Spalten, ebenso verschwinden noch immer mehr Quellen, während andere reicher werden.

**Törbel, den 4. Nov. 1855.**

## Zweite Fortsetzung des Tagebuches.

**(Vom 4. Nov. 1855 an, dem 102. Tag seit Anfang des Erdbebens.)**

**1855 November 4.** [M. hell, heiss; A. hell, warm.] — Gestern A. von 9 bis 12 U. öfteres Sausen, Zittern und Beben des Bodens. Heute 1/4 nach 3 starker Erdstoss mit Getöse und Donner begleitet.

**5.** [M. Schnee, frisch; A. Schnee, frisch.] — In der Nacht um 9 zwei Erdb. fast nach einander. 1 Schuh hoch Schnee gefallen. Um 3 Nachm. Erdb.

**6.** [M. Schnee, sehr kalt; A. Schnee 1', kalt.] — Um 4 M. Erdb., später nochmals — und über Tag wieder etwas Erdb.

**7.** [M. trüb, sehr kalt; A. Nebel, sehr kalt.] — Um 4 1/2 U.

starkes Erdb. mit Donner und Stoss; um 5 gewaltiger Stoss und Donner; später noch 3 Mal Donner und Beben der Erde. Dicker Nebel.

8. [M. hell u. warm; A. heiss, heiter.] — In der Nacht Sausen und Zittern des Bodens. In Visp fiel gestern Nachts ein Haus ein.

9. [M. Röthe, schön; A. kalt, hell.] — Oefteres Zittern des Bodens und Rauschen, als wenn sich die Erde aufblähte und niedersenkte.

10. [M. trüb, Föhn; A. Föhnwind.] — Gestern Nachts um 9 und 3 M. 2 schwache Erdstösse mit Getöse. Föhnwind.

11. [M. Föhnwetter; A. Sonne.] — Schmelzwetter. Kein Erdb. verspürt.

12. [M. unstät, warm; A. heiss.] — Ueber Tag öfteres Zittern des Bodens; um 3 ½ Nachm. schwacher Stoss und Donnern.

13. [M. trüb, heiss; A. warm, frisch.] — Um 5½ A. ordentl. Erdstoss und Donnern; mehr um 5¾ A. Am Tage öfteres Beben und Schwanken des Bodens.

14. [M. Nebel, Regen; A. Regen, warm.] — Gestern A. um 10 starker Erdstoss, um 5 M. Getöse und Erschüttern.

15. [M. trüb, frisch; A. Nebel, Sonne.] — Um 10 A. Donnergetöse, auch so um 5 M. Nebel in der Tiefe, als wenn das Thal ein grosser See bildete.

16. [M. warm, Nebel; A. Nebel, heiss.] — Am Tag und Abend immer etwas Beben und Zittern der Erde.

17. [M. hell, kalt; A. sehr warm.] — Die ganze Nacht öfteres Sausen, Rauschen, Zittern und Beben des Erdbodens, das gleiche Sausen und Beben wiederholt sich an folgenden 3 Tagen, sonst nichts.

18. 19. 20. Ausser dem gewöhnlichem Rauschen, Sausen, Beben und Zittern, als wenn die Erde öfters sich aufblähte und wieder langsam sich senkte, woraus vielleicht das Beben oder Zittern des Bodens entstehen mag, weiss ich nichts weiteres zu melden.

Bemerkung. Das Rauschen, Sausen unn Zittern nimmt man am besten im Bette, besonders wenn das Ohr auf dem Kissen aufliegt, wahr. Viele haben die gleiche Erfahrung gemacht und können es bezeugen. Am Tage, wenn Alles ruhig ist, merkt man nicht selten ein leises Zittern des Bodens, eine Art Schwanken; oft verspürt man plötzlichen Schwindel, als wenn man berauscht wäre, besonders während dem Zittern des Bodens. Das Sausen bemerkt man selten am Tage: desto mehr aber des Nachts. Andere und ich selbst haben bei dem nächtlichen Beben und Rauschen folgendes wahrgenommen: Ist es, während man auf seinem Bette fast eingeschlafen, recht stille geworden, dass man kein Geräusch bemerkt, so weckt den halb Entschlummerten plötzlich ein zuerst schwaches Sausen, dann stärkeres Rauschen, wie ein Wassergetöse, oder Aufpumpen oder Schnauben, mit zuerst leisem Beben, dann stärkerem Zittern des Bettes begleitet, was aber schwächer wird, bis es verschwindet; bald aber darauf fängt das Haus rings herum zu krachen an, als wenn's aufgehoben und gesenkt würde; dies Manöver kann sich in der Nacht sehr oft wiederholen, aber meistens vor Mitternacht. Dies unheimliche Beben und Sausen trifft regelmässig immer in den Zwischenräumen ein, wenn es keine Erdstösse oder Donner absetzt.

In den Stecheln, eine Saumstrasse von Törbeln nach Stalden, hat es eine Aehnlichkeit, wie in den Chipfen unter Grächen; überall drohe Steinrutschen, öffnen sich Spalten und Brüche am Erdboden. Die Bewohner Z'Brunnen, eine Stunde unter Törbel, behaupten, dass sich die ganze Berggegend, wo sie wohnen, mehr als 2 Schuh gesetzt habe; es sieht da sehr unheimlich aus.

## Dritte Fortsetzung des Tagebuches.

**(Wieder aufgenommen am 20. November, dem 118ten Tage von Anfang des Erdbeben.)**

Dass der unterirdische Kampf des pluto'schen Reiches noch fortdauert, beweist Folgendes:

**1855 November 20.** [M. hell, warm; A. kalter Nebel.] — In der Nacht das gewöhnliche Sausen, Beben und Zittern, gewöhnlich von 10 bis 11, 12, 1 u. 2 U.

21. [M. sehr kalt, trüb; A. Sonne, warm.] — In der Nacht öfteres Sausen und Zittern, das man am besten im Bette liegend bemerkt.

22. [M. sehr hell, warm; A. trüb.] — In der Nacht um die gewöhnliche Zeit wie oben Sausen und Zittern des Bodens.

23. [M. Morgenroth, trüb; A. frisch. trüb.] — Immer das gleiche Sausen und Zittern mit kürzern oder längern Pausen.

24. [M. dicker kalter Nebel; A. Schnee, Nebel.] — In der *Nacht* das gewöhnl. schwache Zittern und Getöse wie eines Wassers.

25. [M. dicker Nebel; A. Sonne, kalt.] — Das Gewöhnliche; oft scheint's, als wenn der Wind das Rauschen eines Wassers näher brächte.

26. [M. trüb, sehr kalt; A. Sonne, hell.] — Das gewöhnl. Zittern und Sausen, oft glich es dem Brausen eines starken Feuers im Ofen.

27. [M. hell u. sehr kalt; A. warm, kalt.] — Das Gewöhnliche. Am Tage kann man das Zittern, aber nicht das Sausen bemerken.

28. [M. hell, sehr kalt; A. tiefer Nebel.] — Schwaches Erdb. um 11½ Mitt. und 5½ A. ebenfalls. Das Gewöhnliche in der Nacht.

29. [M. trüb, kalt; A. warm.] — Die ganze Nacht Sausen, öfteres Krachen des Hauses und Zittern des Bodens, stärker als sonst.

30. [M. hell, sehr kalt; A. dicker Nebel.] — Auch diese Nacht öfteres stärkeres Sausen, Zittern und Beben des Bodens; am Tage nichts.

**December 1.** [M. nebl., sehr kalt; A. grosse Kälte,] — Nichts von Erdb. in der Nacht bemerkt, ist aber eher meinem tiefern Schlafe beizumessen. Am Tage um 10 U. Erdb.

2. [M. ganz hell, sehr kalt; A. heiter, Kälte.] — (Ich irrte,

dies ist der erste und der obige der zweite Tag.) Oft in der Nacht dumpfes Getöse, Sausen, Zittern des Bodens.

3. [M. Nebel, etw. Schnee; A. schön Sonne.] — Heute sagten mir Leute, sie haben nach Mittern. etwas Erdb. verspürt; ich nichts.

4. [M. überaus kalt; A. schön Sonne.] — In der Nacht wieder öfteres Sausen und Zittern des Bodens; Krachen des Hauses.

5. [M. trüb, Morgenröthe; A. grosse Kälte.] — Das gew. Sausen, Zittern und Krachen des Hauses, als wenn man es aufhöbe und fallen liesse.

6. [M. heft. Schneesturm; A. Gugsa.] — Nichts besonderes. Das Sausen höre ich seltsamer Weise nur im Bette bei der Nachtstille.

7. [M. trüb, sehr kalt; A. warm.] — In der Nacht um 9 bis 12 U. das gew. öftere Rauschen, Zittern u. Krachen d. Hauses.

8. [M, heiter, sehr kalt; schön Sonne.] — Nichts Besonderes. Natürlich nur ein stilles Haus, vom Lärm separirt, kann Obiges beobachten.

9. [M. grosse Kälte; A. schön Sonne.] — In der Nacht hörten die Leute etwas Erdb.; ich nichts als das Gewöhnliche.

10. [M. gr. Kälte; A. schön Sonne.] — In der Nacht das gewöhnl. öftere Rauschen, Sausen und Zittern und Krachen des Hauses.

11. [M. gr. Kälte; A. schön Sonne.] — Immer das Gewöhnl. Es ist nicht etwa Täuschung, ich habe hiefür Zeugen genug.

12. [M. gr. Kälte; A. schön Sonne.] — Um 10 Nachts etw. Erdb. nebst Zittern, Beben u. öfteres Sausen in der Nacht.

13. [M. gr. Kälte; A. schön Sonne.] — Um 1¼, 3¼ u. 8¼ Nachm. mittelmässig stark. Erdb. von Donner begleitet.

14. [M. gr. Kälte; A. trüb.] — Gestern in der Nacht etw. Erdb. vor Mittern., die Stunde weiss ich nicht mehr.

15. [M. etw. Schnee; A. veränderlich.] — Um 6½ M. lang dauernder Donner ohne Stoss, aber nachher. Zittern d. Bodens.

16. [M. Kälte, Röthe; A. warm.] — Wieder stärk. Sausen, Zittern und Krachen des Hauses. Vor 7 M. schwaches Erdb.

17. [M. schön warm; A. trüb, warm.] – Letzte Nacht Donner und Beben, weiss nicht die Stunde, nebst öfterem Sausen, Zittern und Krachen.

18. [M. Nebel, warm; A. Nebel, warm.] — In der Nacht das Gewöhnl., ein Donner ohne Stoss vor 12 U. Um ¼ vor 3 A. starker Donner und Stoss.

19. [M. dicker kalter Nebel; A. Sonne.] — Nichts Besond. Wir haben im Dorfe eine reiche Quelle wieder verloren zum grossen Nachtheil.

20. [M. dick. kalt. Nebel; A. heiter.] — In letzter Nacht 2 Mal wie Erdb. nebst Zittern. Rauschen, weiss die Stunde nicht mehr.

21. [M. grosse Kälte; A. schön Sonne.] — Um 10 M. etw. Erdb.; in der Nacht öft. Rauschen, Zittern u. Krachen d. Hauses.

22. [M. trüb, kalt; A. schön Sonne.] — Das Gewöhnl. in der Nacht. Das Beben; Zittern des Bodens und Krachen wird oft am Tag bemerkt.

23. [M. schön, kalt; A. warm.] — Um 10¼ M. während dem Gottesdienste Donner und etwas Erschüttern. Wie von einem elektrischen Schlag getroffen, durchzuckt bei dieser unheimlichen Stimme das Volk eine rasche ängstliche Bewegung; wer weiss es, ob das nicht die Posaune ist, welche die Gräber sprengt, um die Lebenden zu verschlingen. Seltsam, die Meisten bekennen, wenn sie in der Kirche die unterirdische Donnerstimme hören, werden ihre Hände und Angesicht kalt, die Herzschläge so stark, dass ihnen fast der Athem ausgehe, die Beine und Arme zittern, und Viele, als wenn sie bezaubert wären, können keinen Fuss bewegen; die grossen Augen begegnen sich und suchen auf den bleichen Gesichtern Muth zu hoffen. Eine von Menschen vollgestopfte kleine Kirche, wo nur 2 Pforten zum Entfliehen offen stehen, welche den Fliehenden zu wenig Raum gewähren könnten, mag aber leicht solche Angst und Schrecken hervorbringen und jede Nerve beben machen. Und das schreckliche Vielleicht! — Vielleicht geschieht dir nichts — vielleicht begraben dich die Trümmer

dieser Kirche, machen die Stimme, so aus der Tiefe kommt, noch viel furchtbarer.

24. [M. trüb, nicht kalt; A. warme Sonne.] — In d. Nacht 2 bis 3 Mal kleine Erdstösse mit Zittern, ich weiss aber die Stunde nicht.

25. [M. etwas Schnee, hell; A. warme Sonne.] — Nichts Besond. Anstatt 21 sind bis jetzt 24 Quellen in Törbel versiegt.

26. [M. hell u. frisch; A. Schnee, warm.] — Um 9½ M. dumpfer Stoss u. Donner; in der Nacht um 2 Donner ohne Stoss.

27. [M. trüb u. warm; A. Röthe.] – Nichts Besonderes. Die Spalten bei Brunnen unter Törbel haben an Umfang zugenommen.

28. [M. herrlich. Morgenroth; A. warm.] – Starker Stoss ohne Donner um 10 Nachts, und 2 starke Stösse auf einander mit Donner um 1 M.

29. [M. grosses Morgenroth; A. schön, warm.] — Oefteres Zittern und Beben des Bodens auch am Tage und leises Krachen des Hauses.

30. [M. Morgenröthe; A. warm, heiter.] — Oefteres Beben und Zittern um 10 bis 3 Nachts. Um 1 U. starker Erdstoss. Nachher in der Nacht um 12 u. 1 U. schwacher Stoss u. Donner. Um 8 A. Erdb. mit Donner.

31. [M. Heiter, frisch; A. Sonne warm.] — In der Nacht und am Tage öfteres Zittern und Beben des Bodens und Krachen des Hauses verspürt. Die Wände des Hauses fangen nach dem starken Sausen rings herum leise zu klepfen oder zu krachen an, als wenn's emporgehoben, dann aber mit starkém Krachen, als wenn man es niederfallen liesse; es kommt mir vor, als wenn eine Kraft die Erde aufblähte, stufenweise höher höhe und dann fallen liesse.

(Fortsetzung folgt.)

# LE JURA

PAR

JULES MARCOU.

---

*Première lettre sur le Jura.* Adressée au Docteur Albert Oppel. ——— *Oolitique et Jurassique. — Classification de Smith. — Les Monts Jura. — Nouvelle classification des strates du Jura. — Pourquoi de nouvelles désignations. — Le Néocomien: de Montmollin, Thurmann et d'Archiac. — L'Argovien. — Le Banné et Thurmann.*

ZURICH, le 4 décembre 1856.

Mon cher ami. — Je vous remercie pour avoir pensé à moi dans les deux premières livraisons de votre excellent mémoire, intitulé : *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands*, etc. ; et je vais essayer de répondre aux questions que vous avez bien voulu m'adresser dans vos deux aimables lettres, en date de Stuttgart les 7 et 24 novembre dernier.

Tout d'abord, je demanderai votre indulgence pour mon ignorance bibliographique sur les ouvrages géologiques s'occupant du Jura et publiés pendant ces huit dernières années. La vie vagabonde de géologue-voyageur que j'ai mené depuis février 1848, m'a laissé peu de loisirs et d'occasions pour lire et étudier les savants travaux qui ont été faits dernièrement

sur le terrain jurassique ; et quoique je n'aie j'amais entièrement perdu de vue le Jura, et que je n'aie manqué aucune des occasions d'études jurassiques qui se soient présenté à moi pendant mes courses à travers les deux hémisphères ; je ne doute pas que j'ignore un grand nombre de faits nouveaux, pour lesquels je vous prie de vouloir bien m'excuser.

Lorsque l'on étudie le Silurien, le Trias, l'Eocène, etc., on a la louable habitude de comparer le pays que l'on explore avec les roches siluriennes du pays de Galles, les roches triasiques de la Souabe, les roches tertiaires inférieures des environs de Paris, etc., rapportant ainsi à des types connus et d'accès faciles, les diverses formations stratigraphiques de la terre. Jusqu'à présent il n'y a eu qu'une seule exception à cette espèce de règle, et cette exception a été faite en faveur du Jura. Je me suis souvent demandé le pourquoi de cette exception, et je vais vous exposer les raisons qui me semblent être la cause de cette espèce d'anarchie des formations ....., en vérité je ne sais quel adjectif il me faut ajouter, les uns se servant exclusivement du *jurassique* tandis que d'autres ne reconnaissent que l'*oolitique*.

En Angleterre dès 1799, c'est-à-dire depuis que les Terrains Secondaires y ont été débrouillés et classés par William Smith, on s'est servi des mots *Lias* et *Oolitic* pour désigner plusieurs des divisions des strates que Smith en 1812 et 1816 a appelé de la manière suivante :

| Classification de 1812. | Classification de 1816. |
|---|---|
| Purbeck stone, Kentish Rag and Limestone of the vales of Pickering and Aylesbury. Iron sand and Carstone. . . . . | 8. Sand.<br>9. Portland Rock.<br>10. Sand.<br>11. Oaktree clay.<br>12. Coral Ray and Pisolite.<br>13. Sand. |
| Dark blue shale . . . . | 14. Clunch clay and shale.<br>15. Kelloway's stone. |
| Cornbrash . . . . . | 16. Cornbrash.<br>17. Sand and sandstone. |
| Forest Marble Rock . . . | 18. Forest Marble.<br>19. Clay over Upper Oolite. |
| Great Oolite Rock . . . | 20. Upper Oolite.<br>21. Fuller's Earth and Rock. |
| Under Oolite . . . . . | 22. Under Oolite.<br>23. Sand.<br>24. Marlstone. |
| Blue Marl . . . . . | 25. Blue Marl. |
| Blue Lias . . . . . | 26. Blue Lias. |
| White Lias . . . . . | 27. White Lias. |

Respectant, et à juste titre, les travaux « *Of the Father of English Geology* », les géologues anglais et notamment Conybeare, Fitton, Sedgwick, Buckland, J. Phillips, Lyell, de la Bèche, Murchison, E. Forbes, etc., se sont toujours exclusivement servis de l'expression *Oolitic*, se contentant seulement de perfectionner les subdivisions de Smith et réunissant le Lias à la formation oolitique dont il est un membre, au lieu de former un système à part, comme on l'avait d'abord pensé.

Cette unanimité d'opinion des géologues de la Grande-Bretagne n'a pas reçue la plus légère atteinte

et jusqu'à présent tous les travaux géologiques (*Memoirs*, *Maps*, *Text-Books*, *etc.*) publiés par les Anglais ne renferment que l'expression *Oolite* ou *Oolitic System*; ne se servant du mot *Jurassic* que comme synonymie et par déférence pour les géologues du Continent, et encore n'y a-t-il que Murchison et de la Bèche, c'est-à-dire les deux géologues anglais les plus cosmopolites, qui aient osé se servir, presqu'à la dérobée, de ce mot de *Jurassic*. En agissant ainsi, les géologues de l'Angleterre sont logiques et suivent les véritables principes de la géologie pratique et positive.

Les géologues du Continent ont reconnu ce membre important des Terrains Secondaires de Werner avant William Smith, et dès 1795 de Humboldt l'a désigné sous le nom de *Calcaire du Jura*; seulement au lieu de chercher à décrire et à établir des divisions dans cette formation du Jura, on a continué à s'occuper de géologie géographique, se laissant dévancer dans l'étude des couches par ce modeste et vénérable «*Strata Smith*», qui le premier a été «*the great original discoverer*» de ce nouveau monde dont on ne connaissait que le nom sonore de *Calcaire du Jura*; exactement comme aujourd'hui les géographes se servent du nom de *Polynia sea* pour désigner une partie de notre globe qui assurément leur est plus inconnu que les pays qui sont dans la lune.

Les beaux résultats obtenus par Smith n'ont pas tardé à être connus sur le Continent, et on a cherché de suite à les appliquer, essayant de synchroniser les groupes de roches de France, de Suisse, de Belgique et d'Allemagne avec ceux d'Angleterre. Seulement là s'est borné l'imitation, on a bien voulu reconnaître le *Portland Rock* et le *Cornbrash*, mais on ne veut pas

de l'*Oolitic System*, conservant le nom de *Calcaire du Jura*, ou comme l'on dit plus généralement de *formation jurassique*. Pour être logique, du moment que l'on admettait la classification de Smith, il aurait fallu se servir de l'expression *formation oolitique*, et abandonner le *Calcaire du Jura*; ou bien, si l'on voulait à toute force conserver le *Calcaire du Jura*, on aurait dû étudier et décrire à fond les strates du Jura et les substituer aux types anglais. Mais au lieu de ces deux alternatives, on a préféré prendre un moyen terme, qui viole la logique, cela est vrai; et surtout qui fausse la méthode en géologie stratigraphique, ce qui est encore plus grave. Vous donner les raisons qui ont amené ce triste résultat, serait assez difficile et surtout assez délicat, car il faudrait y faire entrer des considérations de nationalité, qu'il vaut mieux laisser dans l'ombre.

Cependant je ne doute pas que les temps ne sont pas éloignés, où cette anarchie cessera d'exister. L'expression de *Calcaire du Jura* proposée par de Humboldt, restera, et je n'ai pas la moindre inquiétude, sur l'avenir de la classification et de la description des strates du Jura, comme devant servir de type principal pour cette période de l'histoire de notre globe.

Si vous fixez quelques instants vos regards sur l'excellente et belle *Geological map of Europe* que Sir Roderick I. Murchison vient de publier, 1856, vous verrez que les Monts Jura occupent une des plus importantes positions que l'on puisse imaginer pour établir des comparaisons entre les formations oolitiques des diverses contrées de l'Europe. Par Besançon et les collines de la Haute-Saône, le Jura se lie aux plateaux de la Lorraine et de la Bourgogne, c'est-à-dire au bassin

géologique qui comprend Paris et Londres. Par la Perte du Rhône et Grenoble il se rattache aux Alpes maritimes et aux Cévennes, c'est-à-dire, au bassin méditerranéen. Par Baden et le Sault du Rhin, il se lie à l'Albe wurtembergeoise et à la Franconie, c'est-à-dire au bassin géologique qui comprend l'Allemagne et la Pologne. Enfin il touche aux Alpes savoyardes et forme aux pieds des Alpes suisses une espèce de ceinture avec des plis disposés comme les gradins d'un cirque gigantesque bâti en face de la Jungfrau et du Tœdi, exprès, dirait-on, pour permettre aux touristes d'admirer ces colosses de la création alpine.

Placé ainsi au centre de l'Europe, le Jura possède en outre le rare avantage de former un groupe orographique complétement isolé et dont les formes sont entièrement différentes et distinctes de celles d'aucune autre chaîne de montagnes qui se trouvent en Europe. Cette orographie jurassique, résultat forcé, pour ainsi dire, du groupement de ses strates oolitiques, a vu tous ses mystères successivement dévoilés par mon très regretable ami Jules Thurmann, dont la perte prématurée et encore récente a jeté le deuil dans le cœur de tous les amis du terrain jurassique.

Jusqu'à présent, du moins, il n'y a que l'Amérique du Nord qui présente des chaînes de montagnes ayant une orographie analogue à celle du Jura. Encore est-il difficile de juger, et j'ajouterai impossible de préciser, le degré d'analogie et de comparaison que l'on peut établir entre l'orographie des Alleghanys, des Monts Ozarkes et des Monts Jura; — par la raison fort simple qu'on ne possède encore aucune carte topographique ayant même quelque apparence de précision des Alleghanys et des Ozarkes Mountains; et

que, sans carte topographique très détaillée, il est de toute impossibilité de faire de l'orographie. Les courses et les études que j'ai faits dans ces deux groupes de montagnes américaines m'ont laissé l'impression, que l'orographie des Alleghanys est beaucoup plus compliquée et celle des Ozarkes plus simple que les formes orographiques du Jura. Pour me servir d'expressions rendues classiques depuis la publication en 1832, des *Soulèvements jurassiques du Porrentruy* de Thurmann, je dirai que les Ozarkes Mountains ne présentent guère que des *voûtes* ou *ploiements* avec ou sans *ruptures*; tandis que les Alleghanys sont composés d'une série de chaînes parallèles ou s'imbriquant les unes à côté des autres, et dans chacune desquels il y a un tel luxe de *ploiements*, *contournements*, de *voûtes brisées*, de *crêts*, de *cirques*, etc., que Thurmann en aurait créé des *Soulèvements du dixième et douzième ordre*; chacune de ces chaînes étant d'ailleurs séparées par de magnifiques *vallées longitudinales*, vallées qui communiquent entre elles par des *cluses* ou *vallées transversales* qui ne le cèdent en rien comme grandeur et pittoresque aux célèbres *cluses de Moutier* entre Délémont et Moutier-Grandval. Excusez-moi pour cette disgression américaine; mais il est difficile de ne pas parler de ce beau pays lorsqu'on l'a vu et habité.

Par suite de sa position même entre les bassins Paris-Londres, méditerranéen et germanique, la formation oolitique du Jura participe des caractères propres aux strates jurassiques de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne; et l'on peut diviser les Monts Jura en trois régions qui correspondent à ces trois bassins géologiques. Par cette division je ne veux pas dire que le Jura ne possède pas un type à lui particulier;

seulement je pense que ce type va en se rapprochant des types germanique, anglo-français et méditerranéen suivant que l'on étudie les parties du Jura qui touchent au canton de Schaffouse, au département de la Haute-Saône ou au département de l'Isère. Mais, me demanderez-vous, ce type particulier des strates oolitiques du Jura a-t'il été déjà décrit et présenté d'une manière catégorique et claire à l'appréciation des géologues? Non, vous répondrai-je, et dans l'état actuel des recherches et études géologiques publiés sur le Jura, je ne crois pas qu'il soit encore possible de l'établir.[1]) Bien plus on ne possède pas encore des descriptions systématiques et en rapport avec la science actuelle de ces trois régions; régions qui sont: 1. la *région franc-comtoise* comprenant la partie du Jura située dans le polygone formé par une ligne qui passerait par les villles de Bourg-en-Bresse, Dôle, Besançon, Montbéliard, Ferrette, Laufon, Soleure, Bienne, St. Imier, Maiche, Champagnole, Moirans et Bourg. Comme vous le voyez cette région franc-comtoise ne correspond pas précisément à la province de Franche-Comté, mais elle en occupe une grande partie et s'étend dans l'ancienne Evêché de Bâle et la Bourgogne. 2. La *région argovienne*, comprenant tout ce qui se trouve au nord

[1]) C'est précisément sur cette absence de description générale, systématique et détaillée des strates du Jura, que s'appuient les partisans des classifications, dites *anglaises*, pour expliquer leur rejection des classifications partielles proposées par Thurmann, Gressly et moi. Je me contenterai de répéter mon observation déjà citée précédemment: puisque vous rejetez nos classifications, alors rejetez aussi le mot *jurassique*, et tout sera pour le mieux; vous aurez la classification anglaise de l'*oolitic system* que vous établirez sans conteste sur toute l'Europe et le monde entier.

de la région franc-comtoise, et qui renferme surtout le canton d'Argovie et une partie de ceux de Bâle, Soleure, Zurich et Schaffouse; enfin 3. la *région vaudoise*, comprenant tout ce qui est au Sud-Est de la région franc-comtoise, étant limitée au Sud et à l'Est par une ligne que l'on tirerait de Bienne à Neuchâtel, Gex, la Perte du Rhône, Belley, Pont-d'Ain et Bourg; et enveloppant par conséquent non seulement le Jura vaudois proprement dit, mais tout le canton de Neuchâtel, une partie de celui de Berne (Chasseral) et une grande partie des départements français du Doubs, du Jura et de l'Ain.

Bien entendu que les limites de ces trois régions ne sont qu'approximatives et nullement mathématiques. La région argovienne a déjà été le théâtre de bonnes observations, et il me suffira de nommer les observateurs pour vous en faire sentir toute l'importance; ces géologues étant: Mérian, Rengger, Gressly, Mousson et Rominger; mais jusqu'à présent aucun travail d'ensemble n'a été fait sur cette région. Pour la région vaudoise, non seulement on ne possède pas de travail d'ensemble, mais bien plus on a guère que de légères esquisses et des notes, bonnes sans doute, mais peu complétes et embrassant seulement des petits coins de cette région. Quant à la région franc-comtoise, on est plus riche en observations. D'abord Charbaut a commencé une classification pour les environs de Lons-le-Saunier; Thurmann a débrouillé les strates de Porrentruy, du canton de Soleure et d'une partie du département du Doubs; Gressly a complété Thurmann pour le canton de Soleure et même pour le Jura bernois; et enfin Parendier et Pidancet ont fait connaître les strates des environs de Besançon. Venu après ces savants

et excellents géologues, j'ai essayé de coordonner leurs observations et de là la publication en 1848 des *Recherches géologiques sur le Jura salinois*, travail que j'aurais dû intituler *Recherches géologiques sur le Jura franc-comtois*, car il embrasse précisément toute la région que je désigne actuellement ainsi. Ce mémoire dont je me suis rendu coupable, tout incomplet et imparfait qu'il est, présente-t-il une description systématique en accord avec les faits pour les strates jurassiques de la région franc-comtoise? Ce n'est certes pas à moi de vous répondre; Thurmann, qui le jugeait avec toute l'indulgence d'un ami et d'un maître, le recommandait volontiers, et c'est d'après ses avis que Studer et Escher de la Linth pour leur *Carte et Description géologique de la Suisse*, Bronn dans son *Lethaea geognostica*, et Fraas dans son *Versuch einer Vergleichung des Deutschen Jura's mit dem Französischen und Englischen*, ont bien voulu s'en servir.

Dans ces *Recherches géologiques sur le Jura salinois* (voir: *Mémoires de la Société Géologique de France*, 2. série, tome troisième, 1. partie. Paris 1848) je donne à la fin de la description du terrain jurassique, page 116, un tableau stratigraphique des étages, groupes et sous-groupes de ce terrain. Ce tableau est exact quant à la superposition des strates, à l'arrangement des étages, et même quant à la réunion des assises par groupes. Je ne vois guère de modifications à introduire dans les groupes, que pour le Lias Inférieur et le Lias Moyen, où j'admets entièrement la justesse de votre observation, savoir: que j'ai eu tort de comprendre dans le Lias Moyen les *Marnes de Balingen*, cette subdivision appartenant au Lias Inférieur. Mais il y a dans ce tableau une partie que je désire modifier profondément et que je regarde comme très défectueuse,

c'est la partie délicate et si controversée des dénominations des groupes et sous-groupes. Si vous me le permettez, je vais entrer dans quelques explications et considérations sur ce sujet; mais tout d'abord je vous introduis le nouveau tableau que je propose actuellement et que je mets ici en regard de l'ancien (voir le tableau Nr. 1 en face).

A l'inspection de ce tableau, vous voyez que je remplace beaucoup d'anciennes dénominations, que le temps a rendu populaires, par de nouvelles tirées surtout de localités franc-comtoises. Une pareille substitution ne peut se faire que pour des motifs très graves, et ce sont en effet des considérations de cette nature qui m'ont dirigé dans cette voie de réforme radicale.

Les noms de *groupe Portlandien*, *groupe Kimméridien*, *Kellovien*, *Cornbrash*, *Forest Marble* et *Great oolite*, entraînent avec eux l'idée d'un synchronisme et d'un parallèllisme avec les dépôts d'Angleterre qui portent ces mêmes noms. Si le synchronisme existait réellement entre ces couches du Yorkshire, du Gloucestershire, de l'Oxforshire, du Wilts, de Portland, et celles que l'on a désigné ainsi aux environs de Porrentruy, de Besançon et de Salins, évidemment il n'y aurait aucune raison de les changer, et l'on aurait au contraire le plus grand avantage à s'en servir, afin de conserver à la classification des strates, une simplicité très désirable, mais qui, je le crains, n'est pas possible. Malheureusement ce synchronisme n'existe pas pour les unes de ces dénominations et pour d'autres il est extrêmement douteux. Ainsi le *groupe Portlandien* ne correspond pas au *Portlands tone*, et de même le *groupe Kimméridien* ne correspond pas au *Kimmeridge clay*; et

s'il me fallait aujourd'hui synchroniser ces groupes et subdivisions du Jura avec celles du Dorsetshire, je pense que l'on aurait ceci:

| | Jura franc-comtois. | Jura du Dorsetshire. |
|---|---|---|
| Groupe Portlandien. | Calcaires portlandiens : . | Purbeck beds. |
| | Marnes portlandiennes. | Portland stone. |
| Groupe Kimméridien. | Calcaires kimméridiens. | |
| | Marnes kimméridiennes . | Kimmeridge clay. |

Vous arriverez à ce résultat en lisant, d'abord: le mémoire d'Edward Forbes, intitulé: *On the succession of strata and distribution of organic Remains in Dorsetshire Purbecks* (in *Jameson's Journal* for 1850, vol. 49 page 391); ceux de Fitton, Buckland et de la Bèche publiés dans les *Geological Transactions*, et dans les *Memoirs of the Geological survey*; puis en les comparant à ma description du Jura salinois; et aussi en consultant les listes de fossiles de Morris, *Catalogue of British fossils*, et en voyant les espèces des environs de Salins, de Besançon et de Porrentruy déjà figurées et décrites dans la *Paléontologie française*, *Terrains jurassiques*, de d'Orbigny.

Obligé par l'erreur ou le doute de supprimer ces dénominations anglaises pures de *Cornbrash* et de *Great Oolite*, ou anglaises francisées de *Portlandien* et de *Kimméridien*, j'ai préféré leur substituer tout simplement des noms de localités du Jura. Thurmann dans les dernières années de sa vie, 1853—54 et 55, se servait du mot *Portlandien* pour désigner toutes les strates du Jura qui se trouvent au-dessus du *Corallien*, subdivisant ce groupe en trois sous-groupes qu'il nommait *Virgulien*, *Ptérocérien* et *Astartien*, eux-mêmes subdivisibles en plusieurs faunes particulières. Ces dénominations tirées de fossiles caractéristiques: *Exogyra vir-*

*gula*, *Pteroceras oceani* et *Astarte minima*, entraînent à des objections encore plus nombreuses que les dénominations anglaises; car les fossiles ne sont pas internés invariablement dans le même groupe de strates, ils sortent de ces strates s'élevant ou descendant dans des strates d'âges différents; et cela a lieu non seulement pour des localités situées à de grandes distances les unes des autres, mais aussi sur un même point donné; et pour montrer par une exemple la vérité de ce fait, je dirai que l'*Exogyra virgula* descend dans la Haute-Saône (Gray) dans tout le groupe *Ptérocèrien*.

J'ai dû supprimer aussi pour cette dernière raison les noms de *Calcaires à Gryphées arquées*, *Calcaire à Bélemnites*, *Marnes à Am. amaltheus*, etc. . . De plus, j'avais introduit dans mon tableau de 1848, plusieurs noms latins de localités avec la terminaison en *ien*, tels que: *Lædonien*, *Séquanien*, *Vésulien*, que je ne conserve plus; car on a tellement abusé de ces noms en *ien* qu'il s'écoulera de nombreuses années avant que les géologues soient tentés d'adopter de nouveaux noms ayant cette terminaison. Ce n'est pas que l'idée en soit mauvaise, au contraire, je la crois excellente; et l'on ne peut nier que les dénominations de *Silurien*, *Dévonien*, *Néocomien*, *Oxfordien* ont rendus de grands services à la géologie.

Comme vous le savez, sans doute, les premiers noms ayant une terminaison en *ien* ont été introduits en 1829 par Alexandre Brongniart dans son *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe*. Il est vrai qu'il faut ajouter que d'Omalius d'Halloy avait déjà depuis plusieurs années indroduit les noms de *Pénéen* et d'*Ammoéen* avec la terminaison en *éen* et non en *ien*. Composée de dénomination, dérivées du grec et du latin

cette classification n'a pas été adoptée, ni dans son ensemble, ni dans ses détails; cependant les dénominations de *Portlandien* et de *Marnes oxfordiennes* apparaissent pour la première fois dans ce *Tableau des terrains*, ainsi que le *Kimmeridge clay* que Brongniart appelle *Marnes havriennes* et que Thurmann en 1832 a changé en *Marnes kimméridiennes.*

Thurmann qui était un élève de Brongniart dont il avait suivi les cours au Jardin des Plantes, entrevit toute l'importance de cette terminaison euphonique et d'une prononciation facile, et non seulement il créa les désignations de *Kimméridien* et de *Corallien*, mais aussi ce fut grâce à lui et à sa théorie orographique du Jura, que ces noms d'*Oxfordien*, *Corallien*, *Kimméridien* et *Portlandien*, sont devenus si populaires. J'admets que les noms de *Kimméridien* et de *Portlandien* ne sont pas parfaitement exacts dans le sens qu'on les a appliqués en France et en Suisse; mais cependant on ne peut nier qu'ils ont rendu des services, surtout au point de vue de la belle classification orographique de Thurmann. Quant aux noms *Oxfordien* et *Corallien* ils sont excellents et resteront malgré amis et ennemis.

Poursuivant cette méthode Thurmann a eu l'honneur de créer le mot *Néocomien* en october 1835, et ce nom, fruit de méditations profondes et qui porte l'empreinte de l'homme original et du philosophe qui voit l'avenir d'une science, a rendu les plus grands services à la stratigraphie.

A ce sujet je tiens à rectifier quelques notions qui se sont glissées dans un ouvrage important et très populaire, et que chacun estime à juste titre, comme un des plus beaux et des meilleurs travaux qui aient

encore été faits en géologie. Si Thurmann eut vécu, je sais qu'il avait l'intention d'opérer ces rectifications et il l'eût fait sans doute beaucoup mieux que moi; mais comme son élève de prédilection je me crois obligé à ne pas garder le silence plus longtemps.

C'est du célèbre ouvrage intitulé: *Histoire des progrès de la géologie* par d'Archiac, dont je veux parler. Il y a dans le tome quatrième à trois endroits différents les passages suivants; page 103: »Lorsqu'il «signala, en 1835, le *calcaire jaune* de Neuchâtel, M. «de Montmollin jugea avec beaucoup de sagacité que, «d'après ses fossiles, ce devait être un dépôt con«temporain du *sable vert* d'Angleterre; mais cette in«dication précieuse fut perdue pour les successeurs «de ce savant modeste, lesquels, croyant à la décou«verte d'un nouvel horizon géognostique, s'empres«sèrent de lui donner un nouveau nom, celui de *ter«rain néocomien;*» page 551. «Dans un autre mémoire, «publié en 1836, M. Thirria a décrit sous le nom, «de *terrain jura-crétacé* un ensemble de couches qui «recevait dans le même temps d'un géologue suisse «celui de *terrain néocomien*, nom qui a prévalu et que «nous avons adopté, quoique devenu impropre, comme «toute désignation locale établie sur une connaissance «incomplète des faits;» page 556. «M. de Montmollin «qui, le premier, donna une description détaillée et «suffisamment complète de ces couches crétacées in«férieures aux environs de Neuchâtel, fut aussi le pre«mier qui, quelque temps après, indiqua leur véri«table place dans la série, mais il oublia une chose, «sans doute fort insignifiante en elle-même, quoiqu'elle «dût lui enlever pour bien des personnes le mérite de «sa découverte: ce fut de lui donner un nom parti-

« culier. Un autre géologue s'empressa de réparer « cette inadvertance et l'introduction dans la science « du mot *néocomien* valut à son auteur presqu'autant « d'honneur, que s'il eût démontré le fait.» M. d'Archiac finit enfin dans les dernières pages de ce volume par nommer l'audacieux, qui a eu l'idée saugrenue de créer le mot *néocomien*, et il dit, page 559 : « Ce fut « à la réunion de la Société Géologique des monts Jura, « tenue à Besançon au mois d'octobre 1835, que M. « Thurmann proposa de donner, au moins provisoi- « rement, le nom de *terrain néocomien (neocomiensis* ou « de Neuchâtel) à l'ensemble des couches que venait « de décrire M. de Montmollin. Il indiqua en même « temps ses rapports avec les dépots contemporains « du Jura français, comme avec une partie de ceux « qu'il avait observés à la Perte du Rhône. Volz, en « cherchant à motiver la nouvelle dénomination, fit voir « que celle de *terrain crétacé du Jura* employée par M. « de Montmollin, était aussi impropre que celle de *ter- « rain jura-crétacé*, proposée par M. Thirria; mais il « résulte de cette discussion, qu'elle n'aurait certai- « nement pas eu lieu, si la formation crétacée d'An- « gleterre, et surtout la faune du grès vert inférieur, « eût été alors mieux connu des géologues du con- « tinent. »

Je déplore d'avoir à rectifier ces passages, car j'ai la plus haute estime pour tous les travaux de celui qu'on pourrait appeler à juste titre, par la profondeur, le nombre et l'étendue de ses recherches le *Bénédictin de la géologie.* Si ces remarques étaient dirigées contre moi, certainement je ne répondrais rien, car j'aime et j'admire trop les travaux de M. d'Archiac pour ne pas laisser passer quelques inexactitudes souvent involon-

taires et inévitables dans des recherches aussi ardues et difficiles; mais ici il s'agit de l'ami absent, enlevé subitement au milieu de ses travaux, et qui est mort, on peut le dire, le marteau à la main et ayant le regard fixé sur le Jura dont il venait d'arracher les derniers secrets.

Thurmann n'a jamais, ni dans ses écrits, ni dans ses paroles, cherché à diminuer le mérite de la belle découverte de de Montmollin; au contraire, il la regardait comme une des conquêtes les plus importantes de la géologie continentale; et en proposant le mot *Néocomien*, il n'a eu pour but que de concilier les prétentions rivales de de Montmollin et de Thirria qui désignaient le même terrain sous deux noms différents; et en même temps qu'il poursuivait sa méthode d'introduction de noms euphoniques et de types propres aux Monts-Jura. La modestie du géologue pratique, qui a vécu, bien plus dans les gorges et les ravins des montagnes qu'au milieu des Musées et des réunions des savants des grandes villes, était profondément empreinte dans le caractère de Thurmann; personne n'a eu moins de prétentions que lui; et d'ailleurs ses découvertes sur le Jura le placent assez haut dans la science pour que la création du mot *Néocomien* ne lui soit pas reproché avec tant de persistance.

De Montmollin lui-même a reconnu cette supériorité des travaux de Thurmann sur le Jura, et dans sa *Note explicative* et *Carte géologique du canton de Neuchâtel* publié en 1839, dans le tome II des *Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchâtel*, il a adopté la classification des strates du Jura tel que Thurmann l'a proposé, et bien plus il s'est servi des mêmes couleurs pour représenter les formations.

Si le nom de de Montmollin est à jamais attaché au *Calcaire jaune* et aux *Marnes bleues* de Neuchâtel, celui de Thurmann est sculpté au sommet de toutes les montagnes qui s'étendent de Regensberg jusqu'à Bellegarde; et il est buriné sur tous les marteaux des géologues jurassiens.

Lorsqu'il a proposé en 1835 le mot *Néocomien*, Thurmann avait étudié à fond ce terrain depuis plusieurs années, et quoiqu'il ne connut pas l'Angleterre par l'avoir visité, mais seulement par les travaux de Conybeare, de Fitton, de Buckland et de J. Phillips, il vit, avec ce coup-d'œil de géologue pratique, qu'il possédait à un si haut degré, que *ces couches de Neuchâtel représentaient un nouveau terme dans la série stratigraphique, horizon géognostique qui n'existait pas en Angleterre, ou qui y était représenté par de formations mal définies, complexes et ayant un type exceptionnel.* En effet, c'est-ce qui arrive, le *Lower green sand* d'Angleterre n'est nullement l'équivalent du *Néocomien*, c'est à peine s'il peut se synchroniser avec la partie supérieure du Néocomien, c'est-à-dire avec ce que de Montmollin a appelé: *Calcaire jaune supérieur*, comprenant de calcaires verdâtres, bleuâtres ou rougeâtres, et le *Calcaire jaune proprement dit.* Mais les *marnes bleues* que j'ai appellé *Marnes d'Hauterive* et qui renferment tant de fossiles, le *Calcaire jaune inférieur*, la *limonite de Boucherans et de Métabief* et les *Marnes gypsifères bleues sans fossiles*, c'est-à-dire le Néocomien Inférieur et Moyen n'ont pas de représentants marins en Angleterre. Des recherches faites pendant ces dernières années dans le Jura, notamment par S. Chopard de Besançon, ont montrés que ce que j'appelais les *Marnes bleues gypsifères sans fossiles*, possèdent des fossiles et

que ces fossiles appartiennent à des genres d'eaux-douces ou terrestres. Il est vrai que ces fossiles sont rares, petits et pas très bien conservés ; cependant tels qu'ils sont, ils constituent un fait, et un fait précieux pour établir le synchronisme des couches du Jura avec les formations anglaises. Il paraît presque certain aujourd'hui que ce synchronisme est le suivant (voir page 68).

Du reste le nom de Néocomien n'aurait pas été si universellement adopté et employé, s'il n'eût pas désigné un type meilleur que celui qui existe en Angleterre. Le *Wealden formation* constitue une défectuosité dans la classification anglaise qu'il n'est guère possible de nier, et vouloir se servir de ce *Wealden* comme d'un type universel, c'est prendre l'exception pour la règle, c'est vouloir forcer les faits et les faire plier devant une faute typographique du grand livre de stratigraphie terrestre.

Revenons à la nouvelle classification que je propose et que je vais essayer de justifier. D'abord je me sers de l'expression *terrain* ou *formation jurassique*, parce que je pense que, somme toute, le Jura présente un plus beau type de l'ensemble de ces strates qu'aucun autre point du globe connu actuellement; et en cherchant à établir les synchronismes avec l'Angleterre dans une des lettres suivantes, j'espère pouvoir vous montrer que la série y est plus complète que dans la Grande-Bretagne. D'ailleurs, on n'est pas obligé de courir sur une étendue de cent lieues comme en Angleterre, pour y étudier les différentes assises ; chaque point du Jura pris comme centre et avec un rayon d'une lieue vous donne toute la série jurassique; et bien plus souvent vous avez encore le Muschelkalk, le Keuper, le Néo-

| **Jura.** Recherches géologigues sur le Jura salinois, 1848. | | | **Angleterre.** Index of the geological Survey, 1856. | |
|---|---|---|---|---|
| Formation Crétacée. | Néocomien Supérieur. | 6. Calcaires blancs . . . . | Lower green sand (parties inférieures). | Cretaceous. |
| | | 5. Calcaires à grains verts . | | |
| | Néocomien Moyen. | 4. Marnes d'Hauterive . . | Weald clay . . . . . | |
| | | 3. Calcaire jaune . . . . | [1] | |
| | Néocomien Inférieur. | 2. Limonite . . . . . | | |
| | | 1. Marnes bleues sans fossiles | Hastings sands and clays . . . . | |
| Formation Jurassique. | | Calcaires portlandiens. | Purbeck beds. | Oolitic. |

[1]) Je synchronise la totalité des strates du Néocomien Moyen et Inférieur avec la masse du *Weald clay* et de *l'Hastings sands and clay*, sans préciser de parallélisme particulier entre ces divers sous-groupes par suite du manque d'observations détaillées sur ce difficile sujet. Plus tard, je ne doute pas qu'on ne parvienne à établir avec certitude le synchronisme des subdivisions dans le Jura et en Angleterre.

comien, le Gault, la Craie Marneuse et la Molasse. Les dislocations qui ont affecté le Jura, en rende, il est vrai, l'étude plus difficile que dans votre belle Albe wurtembergeoise, où tout est si régulier et d'un accès si facile; mais avec quelque patience et persévérance le Jura se laisse aussi explorer avec fruit et il ouvre libéralement les tiroirs où sont renfermés ses trésors à tous ceux qui se présentent avec la ferme volonté d'y puiser et de s'en approprier une partie.

Pour les étages je me sers des expressions anglaises suivantes: *Upper Oolite, Oxfordian, Lower Oolite* et *Lias*, rendant ainsi hommage aux classifications de Smith, Conybeare, Phillips et Buckland qui ont été, sont et resteront toujours comme des monuments du génie humain. L'expression *Upper Oolite* n'a pas besoin d'explication, c'est l'étage *Oolitique Supérieur*; seulement je groupe différemment les divisions, et sous cette désignation je comprends aussi le Coral Rag d'Angleterre; mais ce n'est pas ici le moment pour discuter ces questions, je les renvoie à plus tard. *Oxfordian* est un bon nom, soit qu'on l'emploie en anglais ou francisé. On a reconnu cet étage un peu partout où se trouve le Jura et quoiqu'on puisse être en désaccord sur les limites à lui donner, on n'a jamais eu encore de discussions sur son existence dans les pays où il a été signalé, et il n'a jamais aidé à propager aucune erreur d'âge géologigue, comme certains autres, tels que: le *Portlandien*, le *Grès Infraliasique*, le *Nummulitique*, etc. L'expression *Oxfordian* est préférable à *Middle oolite* ou *Oolitique moyen* parce que la formation jurassique, depuis qu'on est convenu d'y réunir le *Lias*, étant composé de quatre grands étages, cette dénomination n'est plus exacte; ce qui oblige alors à s'en servir d'une

manière abstraite, si l'on garde les quatre étages; ou bien, si l'on ne veut absolument que trois étages, on comprend le *Lias* dans le *Lower Oolite*, comme l'a fait le *Geological survey* d'Angleterre, effaçant le Lias du nombre des étages et le regardant comme un simple groupe.

La dénomination de *Lower Oolite* est, je crois, bien préférable à celle d'*Oolitique inférieur*, à cause de l'extrême ressemblance de cette dernière avec l'*oolite inférieur*. Les expressions anglaises de *Lower* et *Inferior* se traduisant toutes deux, dans ce cas-ci, par le mot *inférieur*. *Lower* devrait se traduire par le mot *bas*; mais on n'est pas habitué à dire *Basse oolite* qui choque l'oreille; on ne se sert guère du mot *bas* qu'en géographie; ainsi l'on dit: Basse-Bretagne, Basse-Californie et les Pays-Bas. C'est précisément cette difficulté de ne pouvoir traduire convenablement le mot *Lower*, qui m'a conduit à adopter les quatre expressions anglaises pour désigner les étages jurassiques. L'expression *Lias* n'a plus besoin d'explication depuis au moins quarante années.

Nous sommes arrivés maintenant aux désignations des groupes. Dans l'étage du *Lias*, j'ai trois groupes; savoir: le *Lias Inférieur*, le *Lias Moyen* et le *Lias Supérieur*. Ces divisions sont excellentes, d'un emploi facile et elles s'étendent à toutes les localités liasiques des autres parties de la mer jurassique européenne. Elles viennent d'ailleurs de recevoir un nouvel hommage par l'adhésion du *Geological survey* d'Angleterre, qui dans son *Index, published by sir Roderick I. Murchison, Director general, January* 1856, reconnaît seulement les trois divisions de: $g^1$, *Lower Lias and limestone*; $g^2$, *Marlstone;* et $g^3$, *Upper Lias*.

Cette division du Lias en trois groupes est en grande partie et presqu'en totalité due aux savantes

recherches de l'illustre auteur de la *Paléontologie française*; et il est en vérité on ne peut plus regretable de voir que d'Orbigny ait gâté sa découverte en la décorant des expressions suivantes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lias | *Toarsien* | au lieu de | *Lias Supérieur.* |
| | *Liasien* | » | *L. Moyen.* |
| | *Sinémurien* | » | *L. Inférieur.* |

Passe encore pour *Sinémurien* qui est une bonne et heureuse expression, et qu'on peut employer sans inconvénient; mais *Toarsien* et surtout *Liasien*, cela n'a de pendant que dans le *Carboniférien* et le *Murchisonien* du même auteur. Comme le mauvais exemple est contagieux, voilà maintenant des géologues suisses qui ne sont plus content du *Néocomien* et qui au lieu de la classification si claire et si facile à prononcer de

| | | | |
|---|---|---|---|
| Néocomien | Supérieur | imaginent le Néocomien | *Urgonien* d'Orb. |
| | Moyen | | *Néocomien proprement dit.* |
| | Inférieur | | *Valenginien* Des. |

Certes ces exemples montrent assez, que de trouver un nom pour désigner un horizon géologique bien défini, n'est pas chose insignifiante; que cela constitue précisément une des difficultés de la géologie, et qu'il y a là des écueils sur lesquels il est possible de faire naufrage, même lorsque le capitaine est un bon et ancien géologue, ayant vu beaucoup de services, et de dures services, dans les deux hémisphères; un temps de brouillard épais, comme cela est si fréquent sur les bancs de Terre-Neuve ou dans le *British chanel*, et le malheur arrive, malgré toute l'expérience du capitaine et aussi malgré la bonne construction du navire.

L'étage du *Lower Oolite* se subdivise en deux groupes. Je désigne l'inférieur sous le nom de *Groupe du dépar-*

*tement du Jura*, parce qu'il est très développé dans cette partie du Jura franc-comtois, où il forme presqu'en entier l'espèce de muraille gigantesque ou *bluffs* (comme diraient les Missouriens) qui couronne le plateau s'étendant de Salins par Arbois, Poligny, Château-Châlons, Lons-le-Saunier, Beaufort, St. Amour et Bourg. Quant au groupe supérieur, je l'appelle *Groupe du département du Doubs*, parce qu'il atteint aussi son maximum de développement à partir du fort Belin à Salins, s'étendant aux sources du Lison, de la Loue; aux environs de Besançon où il forme cette magnifique voûte sur laquelle est bâtie la citadelle; puis vers Baume-les-Dames et Clerval où il forme de grandes lignes de rochers taillés à pics et surplombant même le cours de la rivière du Doubs.

Quant à l'étage *Oxfordien*, je le divise aussi en deux groupes: l'*oxfordien inférieur* et l'*oxfordien supérieur*; ce dernier étant désigné aussi sous le nom de *groupe d'Argovie* ou *Argovien*. L'Argovie est prise comme type de ce groupe supérieur; groupe que Quenstedt a signalé et décrit dans la Souabe dès 1843, et que j'ai été le premier à définir et à caractériser dans le Jura. Il existe aussi en Bourgogne, mais je doute fort qu'il se trouve en Angleterre; ou du moins, on ne l'a pas encore reconnu, ni signalé dans la Grande-Bretagne. Peut-être un jour y trouvera-t-on des traces de ce groupe? j'en ai au moins l'espérance. L'*Argovien* est un groupe ayant tout ce qu'il faut pour exister; il a pour lui, la superposition, l'épaisseur des strates, et une faune spéciale; en un mot, *il constitue un nouvel horizon géognostique qui n'a pas encore de représentant connu en Angleterre*, et c'est véritablement un nouveau terme dans la série jurassique. Du reste,

je crois que je prêche en ce moment à quelqu'un de convaincu, car dans votre Souabe il est plus beau que dans le Jura franc-comtois, et je me rappelle que j'étais dans l'admiration de la richesse de votre *Argovien*, lorsque, pendant l'automne de 1847, j'ai fait une excursion en compagnie de notre savant ami Oscar Fraas, sur le plateau du Lochen.

L'étage de l'*Upper Oolite* est subdivisé en quatre groupes, exactement comme je l'avais déjà proposé en 1848; seulement je n'ai conservé qu'un des noms de cette époque, celui de *groupe Corallien*; changeant celui de *groupe Séquanien* en *groupe de Besançon*, parce que, paraît-il, ce nom de *Séquanien* pouvait s'appliquer à des strates de la Séquanie et aussi du bassin de la Seine *(Sequana)*, tandis qu'il n'y a qu'un Besançon en France et que très près de cette ville ce groupe y est on ne peut mieux développé. Le *groupe kimméridien* se trouve changé en *groupe de Porrentruy*, afin d'éviter de me servir d'un nom entraînant un synchronisme douteux et faux avec le *kimmeridge clay* d'Angleterre; et j'ai choisi Porrentruy comme localité type, parce qu'en dehors du magnifique développement que les assises de ce groupe y présentent et du grand nombre de fossiles qui s'y trouvent, cette localité du Banné a été un des gisements de fossiles les plus visités qu'il y ait en Europe; Thurmann a eu l'honneur d'y conduire, d'abord, les Sociétés géologiques de France et Helvétique des sciences naturelles, puis MM. de Buch, Buckland, Lyell, Boué, de Verneuil, Agassiz, Pictet, Studer, Escher de la Linth, Mérian, Leblanc, d'Omalius d'Halloy, Abich etc., etc., . . .; en un mot, grâce aux travaux de Thurmann, les *marnes et calaires du Banné* sont devenus aussi classiques que la *Craie de*

*Meudon*. Pour le *groupe Portlandien*, je l'ai changé en *groupe de Salins* pour des raisons de faux synchronisme cités précédemment; et aussi parce que Suziau près de Salins m'a offert des fossiles dans les calcaires de ce groupe qui sont tout-à-fait caractéristiques du Jura franc-comtoise et du Jura vaudois, et qui forment une faune marine que je crois contemporaine de la faune du Purbeck d'Angleterre.

Les sous-groupes ont tous reçus des noms de localités types, localités presque toutes choisies dans le Jura franc-comtois à l'exception de six ou sept choisies en Angleterre, en Souabe et en Argovie. Ces localités étrangères au Jura franc-comtois sont tellement célèbres et possédent des types si bien caractérisés, si distincts, et qui se présentent avec tant de constance sur presque tous les points de la mer jurassique européenne, que je pense qu'il est inutile et même dangereux de les écarter. Vous voyez par là que ma réforme tout en étant radicale, n'est pas cependant absolue; je n'exclus entièrement ni la classification anglaise, ni tous les noms terminés en *ien*, par la raison fort simple que je pense que systématiser et établir des lois mathématiques est de toute impossibilité en géologie. Trop souvent on oublie que la géologie est une science naturelle, et par suite cette série d'essais de systèmes de classification plus on moins baroques et qui sont oubliés presqu'aussitôt qu'ils ont fait leurs apparitions. L'un termine tous les noms en *ien*, même les noms d'hommes, avec l'espoir, sans doute, de voir un jour son propre nom orné de cette jolie appendice; un autre désigne tous les groupes par des lettres grecs; un troisième nomme les étages d'après les divisions du jour, ayant l'*aurore*, la *matinale*, le *dîner*, le *coucher*,

etc., dans ses désignations; enfin un dernier, et ce n'est pas le moins original, vient de décorer un groupe de strates du beau nom de *Cloaque*; c'est le cas le dire, *what next? and next??*

---

# Ueber die Nerven der Gelenkkapseln.

Von

**Prof. Hermann Meyer.**

(Vorgetragen den 26. Januar 1857.)

Bei Gelegenheit einiger genaueren Untersuchungen fand ich wiederholt und an mehreren Gelenken Nervenäste, welche in deren Kapsel eintreten und wurde hierdurch veranlasst, sämmtliche grösseren Gelenke in Bezug auf das Vorkommen von Kapselnerven zu untersuchen. Bei wiederholten Untersuchungen fand ich an den Gelenken der Extremitäten mit Regelmässigkeit die in dem Folgenden aufgezählten Kapselnerven, und obgleich meine Untersuchungen nur auf einen vorläufigen Abschluss Anspruch machen können, so bin ich doch schon, auf dieselben gestützt, im Stande, es als ein Gesetz auszusprechen, dass Nervenzweige zu den wesentlich konstituirenden Theilen der Gelenkkapsel gehören und deshalb an keinem Gelenke fehlen dürfen.

Bei der theilweise nicht unbedeutenden Grösse dieser Nervenzweige konnte es nicht fehlen, dass einzelne derselben bereits von frühern Forschern aufgefunden und erwähnt sind; wo dieses der Fall ist, werde

ich in der folgenden Aufzählung die Werke von Krause (Handbuch der menschlichen Anatomie, zweite Auflage, 1842), Valentin (Hirn- und Nervenlehre, 1841) und Arnold (Handbuch der Anatomie des Menschen, 1851, Bd. 2) mit Angabe des Autors und der Seitenzahl anführen. Der Namengebung für die gefundenen Zweige enthalte ich mich für jetzt, weil weitere Untersuchungen in denselben etwa Aenderungen nothwendig machen könnten.

Die bis jetzt von mir gefundenen Kapselzweige sind folgende:

an das Schultergelenk tritt
ein Zweig des n. axillaris (Krause 1094, Valentin 566, Arnold 793);

an das Ellenbogengelenk:
a) hintere Seite: ein Zweig des n. ulnaris mit der art. collateralis ulnaris prima verlaufend,
b) vordere Seite: ein Zweig des n. radialis;

an das Handgelenk:
a) dorsale Seite: das Ende des r. profundus n. radialis (Krause 1098, Arnold 798);
b) volare Seite: das Ende des n. interosseus und — ein rücklaufender Ast des r. profundus n. ulnaris,
c) radiale Seite: das Ende des r. profundus n. ulearis (?);

an die Metakarpo-Phalangal-Gelenke:
lange dünne Zweige des r. profundus n. ulnaris;

an die Phalangalgelenke der Finger:
Zweige der n. digitales volares,

an das Hüftgelenk:
a) hintere Seite: ein Zweig desjenigen Astes

des n. ischiadicus, welcher zu den m. gemellis und dem m. quadratus femoris tritt.

b) vordere Seite: ein Zweig des dem m. obturator externus bestimmten Astes des n. obturatorius,

c) in das ligamentum teres: durch die incisura acetabuli eintretend ein Zweig des soeben unter b) genannten Nerven;

an das Kniegelenk:

a) innere vordere Seite: ein Zweig des n. saphenus magnus,

b) äussere vordere Seite: ein Zweig des n. peronaeus mit der art. articularis genu superior externa verlaufend, (Krause 1112, Valentin 614, Arnold 819),

c) äussere hintere Seite: ein Zweig des n. peronaeus,

d) innere Seite: von unten ein Zweig des n. tibialis mit der art. articularis genu inferior interna verlaufend,

e) äussere Seite: von unten ein rücklaufender Zweig des r. profundus n. peronaei mit der art. tibialis recurrens verlaufend (Valentin 617)

f) in das Innere des Gelenkes (an die ligamenta cruciata): ein starker Zweig des n. tibialis mit der art. articularis genu media verlaufend (Krause 1112, Valentin 614, Arnold 819);

an das obere Tibio-Fibular-Gelenk:

a) hintere Seite: ein Zweig des zu dem m. popliteus tretenden Astes des n. tibialis,

b) vordere Seite: ein Zweig des vorher unter e) genannten Kniegelenkastes;

an die hintere Seite der Kapseln der Gelenke des Astragalus gegen den Unterschenkel und das Fersenbein:

Zweige des n. tibialis;

an die vordere Seite des Gelenkes zwischen Astragalus und Unterschenkel:

ein nach innen und mehrere nach aussen abtretende Zweige des r. profundus n. peronaei;

an das Gelenk des caput astragali:

ein Zweig desselben Nerven;

in den sinus tarsi:

ein starker Zweig desselben Nerven;

an die Gelenke des vordern Tarsusknochen unter sich und mit den Metatarsusknochen:

mehrere vielfach verästelte Zweige desselben Nerven;

an die Metarso-Phalangal-Gelenke:

Zweige des n. plantaris externus;

an die Phalangalgelenke der Zehen:

Zweige des n. digitales plantares.

---

## Notizen.

**Analyse des Wassers zweier in Folge des Erdbebens im Visperthal neuentstandener Quellen.** Die Analysen der beiden Wasser, die von Hr. Dr. Schuler und mir im Laboratorium des Hrn. Prof. Städeler nach der gewöhnlichen, im Lehrbuch von Fresenius auseinandergesetzten Methode der Mineralwasser-Analysen ausgeführt wurden, ergaben folgendes Resultat:

I. Das Wasser von der Quelle zwischen Vispach und

Stalden: Eingedampft wurden 3 Liter. Auf 100 Gr. Wasser berechnet wurden gefunden:

| | |
|---|---|
| $CaOCO_2$ | = 0,01085 |
| $MgOCO_2$ | = 0,00310 |
| $CaOSO_3$ | = 0,01385 |
| $NaOSO_3$. | = 0,05180 |
| NaCl | = 0,00232 |
| $SiO_3$ | = 0,00118 |
| $FeOCO_2$ | nur Spuren |
| | 0,08310 |

Das specifische Gewicht dieses Wassers war 1,008 bei 14° C.; ferner fanden sich in 1 Liter 0,2068 Gr. oder 105.154 CC. absorbirte Kohlensäure, d. h. 10,51 Procent des Volumens. Der fixe Rückstand betrug 0,07988 Procent.

II. Das Wasser von der Quelle oberhalb Eichholz: Eingedampft wurden 3 Liter. Auf 100 Gr. berechnet sind darin enthalten:

| | |
|---|---|
| $CaOCO_2$ | 0,0137 |
| $MgOCO_2$ | 0,0035 |
| $CaOSO_3$ | 0,00711 |
| $NaOSO_3$ | 0,03119 |
| NaCl | 0,00563 |
| $SiO_3$ | 0,00113 |
| $FeOCO_2$ | Spuren |
| | 0,06226 |

Das specifische Gewicht betrug 1,0073 bei 14° C.; absorbirte Kohlensäure in 1 Liter 0,286 Gr. oder 145,425 CC., also 14,42 Procent des Volumens. — Fixer Rückstand 0,0608 Procent.

Es enthalten also beide Wasser nicht mehr unorganische Bestandtheile als gewöhnliche Brunnenwasser, was die Vermuthung wohl unzweifelhaft macht, dass diese neu entstandenen Quellen keinen andern Ursprung haben als alle andern; dass sie gebildet werden durch die von den Spitzen der Berge herunterfliessenden Regenwasser, und in Folge der Erschütterung und Zerreissung des Bodens jetzt anderswo zu Tage treten als früher. Einzig etwas auffallend bleibt noch der Man-

gel an Eisen, während doch der starke rothe Ueberzug des Gesteins, über welchen das Wasser fliesst, und welcher sicher aus dem Wasser abgesetzt ist, ebenso sicher darauf hinweist, dass das Wasser früher etwas Eisen enthielt. [Dr. Heusser.]

---

**C. Höschel an Fr. S. Wild, Augsburg, 10. October 1783:** Es ist einer Familie allezeit die grösste Ehre, wenn ihr Vater und Nährer von männiglich betrauert wird, wie der Fall bei meinem sel. Schwiegervater (Brander) existirt. Niemand kann ihn aber wohl so sehr bedauern als ich selbsten, da wir 24 Jahre lang streng und durchdacht in allen Vorfallenheiten mit einander arbeiteten, deshalben er mich wie sein Kind und ich Ihne wie meinen leiblichen Vater liebte. Da niemand sein Ende so schnell vermuthen konnte, so war auch Niemand bey Ihme gegenwärtig als ich und er starb in meinen Armen eines plötzlichen aber sanften Todes; einen solchen, wie er sich gewunschen und wie er es verdiente. Seine letzte Worte waren zu mir: Lebe und handle er wie ich, so lebt und stirbt er glücklich. Worte, die ich zeit Lebens mir zum heiligsten Geseze machen werde.

**A. Argand an F. S. Wild, London 16. April 1786:** Herschel avance son grand télescope de 40 pieds. Le miroir que j'ai vû a 4 pieds 1 pouce de diamètre. Il continue ses Sweeps dans le ciel de 2 en 2°, et trouve beaucoup de choses nouvelles. Son moyen de transférer dans son cabinet les mouvemens du télescope en dehors est admirable; une aiguille sur un cadran indique à sa soeur, qui écrit sur le papier, chaque point du ciel où il est. C'est un homme admirable.

**Planta an F. S. Wild, British Museum 19. Juni 1781:** An account of the small Comet discovered at Bath by Herschel a German Musician who amuses himself in making Telescopes of a much greater power than any body else, can scarce be any news to You. To this day it has not been possible to calculate any certain orbit. Lexell of Petersburg who is now here has made several attempts, but the present observations will apply to various Hypotheses. [R. Wolf.]

---

**Ergänzungen zu dem neuen „Katalog der Nordlichter von Dr. Ami Boué.“** Als ich am 29. Mai 1855 von Herrn Direktor Kreil in Wien auf meine Anfrage, ob es nicht im Interesse der Wissenschaft liegen würde, den Nordlicht-Katalog von Mairan zu completiren und fortzuführen, eine bejahende Antwart erhielt, — erlaubte ich mir ihm mitzutheilen, dass ich nicht ungewillt wäre, diese Arbeit zu übernehmen, und nach ihrer Vollendung der Academie in Wien vorzulegen, wenn sich sonst Niemand derselben unterziehen wolle, und die Academie geneigt sei mich damit zu betrauen, so wie mir eine Instruction für dieselbe zuzusenden. Herr Kreil schrieb mir hierauf unter dem 5. November: »Ich bitte, mir zu verzeihen, dass ich Ihr werthes Schreiben vom 24. September so spät beantworte; allein ich kam vor Kurzem von einer dreimonatlichen Reise zurück, auf welcher ich die Stationen in den südwestlichen Provinzen unserer Monarchie besuchte, und wollte noch, bevor ich antwortete, Ihren freundlichen Antrag bezüglich der Anfertigung eines Kataloges der Nordlichter der Academie bekannt geben, die Ihnen darüber durch den Generalsekretär nächstens ihren Dank ausdrücken wird. Sie hat, wie natürlich, den Antrag mit Vergnügen angenommen, und mich beauftragt, die von Ihnen gewünschten Punkte über die Anfertigung des Kataloges zusammenzustellen, welchem Auftrage ich wohl nachkommen werde, aber nur deswegen, weil es Ihr ausgesprochener Wunsch ist, und um der Formalität zu genügen, denn ich bin der Meinung, dass Sie über die Sache bereits reiflieher nachgedacht, und alles wohl erwogen haben werden, was zur grössern Zweckmässigkeit und zum allgemeinen Nutzen, der von einem solchen Werke erwartet werden kann, beizutragen im Stande ist.» — In Folge dieses Schreibens begann ich zwar meine Arbeit, aber noch nicht mit voller Energie, da ich so zu sagen täglich die versprochene Instruktion erwartete, und diese vorher berathen wollte. Instruktion und Schreiben des General-Sekretärs blieben jedoch immer aus, so dass ich mich unter dem 23. April 1856 veranlasst sah, nochmals an Herrn Kreil zu schreiben, und ihm näher aus-

einanderzusetzen, welche Punkte ich von der Academie aus entschieden wünsche. Herr Kreil hatte hierauf die Güte mir unter dem 11. Juni Folgendes zu antworten: «Ich würde Ihr geehrtes Schreiben vom 23. April viel eher beantwortet haben, wenn ich nicht in der Absicht zugewartet hätte, Ihnen hierauf eine bestimmtere Antwort zu geben, als ich jetzt noch in der Lage bin. Ich kann Ihnen eben in Beziehung auf den Katalog der Nordlichter, zu dessen Anfertigung Sie sich gefälligst angeboten haben, nur einen Incidenzfall berichten, der sich sogleich, nachdem ich Ihren Antrag der Academie mitgetheilt hatte, zutrug. Unser wirkliches Mitglied, Herr Boué, erklärte nämlich schon in der nächsten Sitzung, er habe in seiner bibliographischen Sammlung eine solche Menge von Nordlichtern verzeichnet, dass er daraus leicht einen sehr vollständigen Katalog zusammenstellen könne, die er in kurzer Zeit zu übergeben versprach. Dies geschah auch, und derselbe wurde, wie es bei den eingereichten Arbeiten der wirklichen Mitglieder immer der Fall ist, für den Druck bestimmt. Ich wollte nun in meinen Mittheilungen über diesen Gegenstand zuwarten, bis derselbe vollendet, und ich Ihnen vielleicht ein Exemplar des Kataloges hätte zuschicken können, allein die Sache dauert so lange, dass ich zweifle, sie vor Beginn meiner diesjährigen Reise, die mich wieder ein paar Monate von Wien entfernen wird, vollendet zu sehen. Somit glaubte ich Ihren Brief früher beantworten zu müssen, damit Sie von der Lage der Dinge in Kenntniss seien, und selbst beurtheilen können, ob es nicht zweckmässiger sei, das Erscheinen der erwähnten Arbeit abzuwarten, bevor Sie weitere Schritte thun.» — Ich sistirte natürlich auf diesen Brief hin sogleich meine Sammlung, und schöpfte Hoffnung durch Herrn Boué einer sehr mühsamen Arbeit enthoben zu werden. Diese Hoffnung realisirte sich auch, als ich vor Kurzem durch Herrn Boué seinen Katalog zugeschickt erhielt; denn, obschon ich bei dessen Durchsicht bedauern musste, dass er nicht etwas übersichtlicher gehalten, und namentlich die chronologische Anordnung nicht ganz bis ins Detail durchgeführt wurde, so fand ich in demselben doch

ein so reiches Material vereinigt, dass ich es für unnöthig halten würde, jetzt schon ein neues Unternehmen dieser Art an die Hand zu nehmen. Dagegen glaube ich die in meiner nur vorläufigen und noch keiner kritischen Untersuchung unterlegenen Sammlung enthaltenen Ergänzungen zu Herrn Boué's Katalog bei dieser Gelegenheit wenigstens in gedrängter Kürze mittheilen zu sollen. Sie bestehen aus folgenden Nordlichterscheinungen:

992 Octob. 21 (26) [Vogel, Memorabilia Tigurina].
1603 Juli 27 (Aug. 6) [Vogel].
1607 Febr. 13 (23) [Vogel].
1680 Mai 21 (31?) [G. Kirch, neue Himmelszeitung].
1716 März 13 st. v. (24) [Scheuchzer, Naturhistorie des Schweizerlandes].
1759 April 5 [Vogel].
1761 November 19 [Vogel].
1764 October 23 [Gilbert 15].
1769 Februar 18, 22, 27 [Coll. Observ. Trans. Veneris, ohne Angabe ob alter oder neuer Kal.]
März 3, 4, 6, 12, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30 [dito].
September 12, 27 [dito].
October 13, 15, 16, 21 [dito].
November 6, 12, 21, 23 [dito].
1770 März 29 [Gilbert 15].
August 8, 10 [dito].
Dezember 17, 24 [dito].
1771 Mai 12 [dito].
1772 August 31 [Journ. des Sav. 1773].
October 26 [dito].
Dezember 24 [dito].
1773 März 26 [dito].
September 11 [dito].
October 20 [dito].
1774 März 2, 3, 13, 17, 30, 31 [Bode's Jahrbuch auf 1787].
April 1, 4, 6, 7 [dito].
October 1, 12 [dito].

1774 Dezember 1 [dito].
1775 Januar 23, 24, 30 [dito].
Dezember 15 [dito].
1776 Januar 18, 21 [dito].
September 5 [dito].
November 16 [dito].
1777 März 1, 28 [dito].
August 17 [dito].
September 4 [dito].
Dezember 4 [dito].
1778 März 22, 25, 26, 31 [dito].
April 14, 17, 18, 19, 26 [Gilbert 15, Bode 1787, Schweiz. Mon. Nachr. 1778].
August 18 [Bode 1787].
September 18, 30 [dito].
October 14 [dito].
1779 Februar 10 [Mon. Nachr 1779, Gilbert 15].
März 25 [Gilbert 15].
April 3, 6, 7, 8, 9, 10, 17 [Bode 1787].
Mai 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17 [dito].
September 19 [Gilbert 15].
November 9, 14 [Bode 1787].
Dezember 9 [Gilbert 15].
1780 April 4, 6 [Bode 1787, Gilbert 15].
Mai 17 [Mon. Nachr. 1780].
Juli 20 [dito].
October 6 [Gilbert 15].
November 14 [dito].
Dezember 7, 19 [Mon. Nachr. 1780, Bode 1787].
1781 Januar 30 [Mon. Nachr. 1781].
Februar 12 [dito].
März 14 [Epp, meteorol. Ephem. auf 1781].
Juni 8 [Gilbert 15].
September 24, 26 [Gilbert 15, Epp].
October 15 [Epp].
Dezember 11 [Gilbert 15].

1782 April 9 [Mon. Nachr. 1782].
1783 März 20 [Gilbert 15].
April 12 [dito].
Mai 1 [dito].
November 26 [dito].
1784 Mai 17 [dito].
September 15 [dito].
November 15 [dito].
1785 October 5 [dito].
1786 März 23 [Vogel].
April 18 [Gilbert 15].
October 25 [dito].
1787 April 2, 26 [dito].
August 7 [dito].
September 7 [dito].
October 4, 5, 24 [dito].
1788 Februar 11, 15 [dito].
April 6 [dito].
Juni 25 [dito].
Juli 5, 31 [dito].
August 19, 27, 28, 29 [dito].
September 3, 4, 10, 24 [dito].
1789 October 20 [dito].
1790 Januar 29 [dito].
Juli 13 [dito].
1792 April 10 [dito].
October 13 [dito].
1793 November 8 [dito].
1794 Januar 7, 22 [dito].
März 8, 29 [dito].
Dezember 8, 19 [dito].
1795 September 8, 14 [dito].
1796 April 6 [dito].
1797 Januar 22 [dito].
Februar 1, 18, 27, 28 [dito].
März 2, 10 [dito].

1797 April 24 [dito].
November 18, 21, 22, 23 [dito].
Dezember 20 [dito].
1799 September 3 [dito].
October 25 [dito].
1800 März 18 [dito].
November 2, 7 [dito].
Dezember 10 [dito].
1801 Januar 4, 25 [dito].
Februar 22 [dito].
August 18 [dito].
October 6 [dito].
1803 September 19 [Krusenstern's Reise]. Mit diesem Nordlichte sind wahrscheinlich die beiden identisch, welche Boué für den 19. September 1802 anführt.
1806 November 30 [Vogel].
1807 Januar 26 [Neueste Schriften von Danzig II].
1813 Juni 24 [Stark, meteor. Jahrbuch].
September 24 [dito].
1818 Januar 11 [David, Witterungsbeob. in Böhmen].
1830 Juli 14 [Sillimann 20].
Dezember 16 [Bibl. univ. 1840].
1831 März 13, 17, 18 [Stark].
August 30 [dito].
1832 November 12 [Quetelet, Nouveau Catalogue].
1833 October 13 [Bibl. univ. 1840].
Dezember 15 [Quetelet].
1834 Februar 10 [Stark].
1835 Januar 4 [dito].
1836 October 11, 12, 19 [Vogel, Pogg. 41].
November 27 [Stark].
1837 Februar 13, 14 [Stark, meteorol. Beob. der naturf. Ges. in Zürich].
März 29 [met. Beob. Zürich].
Mai 2 [Stark].
Juli 28 [dito].

1837 November 6 [dito].
1839 September 1 [met. Beob. Zürich].
November 12 [Prager Beobacht.].
1841 April 15 [dito].
August 2 [dito].
September 10, 12, 18 [dito].
October 14, 25 [dito].
November 15 [dito].
Dezember 1, 15, 24 [dito].
1847 April 7 [Fortschritte der Physik].
September 21 [dito].
1852 Januar 21, 23, 26 [Sill. II 15, 16].
Februar 15, 27 [dito].
März 10, 16, 17, 19, 20 [dito].
April 13, 14, 17, 20 [dito].
Mai 3, 5, 6, 8, 9, 14, 18 [dito].
Juni 15, 16, 23 [dito].
Juli 5, 6, 7, 10, 12, 20, 29 [dito].
August 5, 6, 11 [dito].
September 3, 29 [dito].
October 5, 6, 19, 20 [dito].
November 19 [dito].
Dezember 1, 8, 17, 29 [dito].
1853 Januar 4, 6, 8, 12, 13 [Sill. II 16, 17].
Februar 1, 8, 20 [dito].
März 7, 8, 10, 30 [dito].
April 6, 7, 10 [dito].
Mai 1, 2, 4, 6, 7, 24, 30, 31 [dito].
Juni 8, 9, 14, 30 [dito]
Juli 4, 10, 13, 23, 26, 27 [dito].
August 7, 10, 25 [dito].
September 10, 12, 18, 24 [dito].
October 23 [dito].
November 9, 27 [dito].
Dezember 8, 20, 28 [dito].
1854 Juli 15 [Wien. Bericht].

Dieser Nachtrag von 327 Nordlichterscheinungen hätte noch leicht bedeutend vermehrt werden können; aber ich habe absichtlich

1) eine nicht unbedeutende Anzahl von fraglichen oder mir sonst etwas verdächtigen Angaben nicht aufgenommen;
2) die beiden kleinen Kataloge hiefür nicht benutzt, welche ich in den Mittheilungen der naturf. Gesellsch. in Bern (1855, pag. 43—45) und in der Zürch. Vierteljahreschrift (1856, pag. 196—197) gab;
3) die in den «Unterhaltungen» des kürzlich verstorbenen Dr. Jahn in Leipzig, dessen Andenken um seines treuen Bestrebens willen, die Astronomie und Meteorologie weitern Kreisen zugänglich zu machen, in Ehren gehalten werden soll, — veröffentlichten zahlreichen Angaben hier übergangen, weil Herr Boué mir schrieb dieselben in einem Nachtrage berücksichtigen zu wollen;
4) endlich die Angaben bei mehreren Nordexpeditionen, die Beobachtungen in Toronto, Hobarton, etc. nicht mit Herrn Boué's Katalog verglichen, da sie wenigstens grossentheils von ihm selbst ausgezogen zu sein scheinen.

Auf der andern Seite mögen freilich auch mehrere der von mir angeführten Nordlichter in Herrn Boué's Katalog aus dem oben angeführten Grunde übersehen worden sein.

[R. Wolf.]

---

**Notiz über eine Erscheinung des Heerwurms.** Vom 1. bis 11. August 1851 befand ich mich in Vulpera bei Tarasp, um an der dortigen Salzquelle eine Kur zu machen Die Witterung war in diesem Sommer eher nass und kühl; es fiel oft und starker Regen, was auf die Stimmung der Kurgäste eben nicht gar vortheilhaft einwirkte und auch in der Natur ganz eigenthümliche Erscheinungen zu bewirken schien. Mich eines Morgens etwa um 5½ Uhr zuerst und alleinig bei der Salzquelle und auf dem nicht weit davon entfernten Spazierplatze einfindend, fiel mir auf dem letztern eine ganz sonderbare Erscheinung ins Auge, die mich wie andere später sich einfindende

Kurgäste mit einem gewissen Schauer, ich möchte fast sagen: mit Furcht erfüllte. – Im Unbewusstsein der Wichtigkeit der so seltenen Naturerscheinung und Anfangs auch von dem Unheimlichen und Widrigen derselben etwas abgeschreckt, habe ich sie leider nicht so genau beobachtet, wie sie es verdiente und mir das Einzelne aus der Ercheinung nicht so scharf und lebendig eingeprägt, um darüber jetzt nach Verfluss von 5½ Jahren, wo ich bei Anlass eines Vortrages und einer Besprechung in der hiesigen naturforschenden Gesellschaft über den «Heerwurm» erst auf die Wichtigkeit, Merkwürdigkeit und Seltenheit der von mir wahrgenommenen Erscheinung bei der Tarasper Heilquelle aufmerksam geworden bin, eine genügende und in allen Theilen vollständige Beschreibung geben zu können. — Aus dem dichten, dunkeln und feuchten Gebüsche zwischen dem Inn und dem Spazierplatze bei der Salzquelle bewegte sich auf den letztern hin im Schneckengange ein etwa 3½′ langer, gelblichgrauer, sich klebrig oder schmierig ansehender Streifen, der an manchen Stellen, so viel ich mich erinnere, bis 3″ und darüber breit sein mochte. Ob der Streifen vorn, in der Mitte oder hinten die grösste Breite hatte, ist mir nicht mehr genau erinnerlich, ich meine aber doch, sie sei in der Mitte und nach hinten zu am grössten gewesen. — Obwohl die Langsamkeit der Fortbewegung der zwar allerdings ungewöhnlichen und unheimlichen Erscheinung eines so langen und breiten Gewürms dem Beobachter jegliche Furcht vor demselben hätte benehmen können, so betrachteten ich und andere hinzukommende Kurgäste dasselbe Anfangs doch nur aus solcher Ferne, bei der im Falle eines plötzlichen Losschnellens oder Lossprungens des Ungethüms auf uns ein sicheres Entspringen oder Ausweichen vorauszusehen war. Gar bald erging man sich in Vermuthungen über den Ursprung und die Herkunft dieser Erscheinung, wobei Jemand die Ansicht äusserte und darin ziemlich allseitig unterstützt wurde, es sei dies sicherlich nichts anderes als ein Band- oder ein anderartiger Eingeweidewurm, von dem irgend einer der vielen ärmern Tyroler Kuranten, die bekanntlich in den Verste-

cken des Gebüsches um den Spazierplatz herum der Abführungen des Salzwassers sich entledigen, entbunden worden sei. — Diese Ansicht theilte ich nicht. Ich wagte mich nun immer näher und endlich so nahe an das Gewürm, dass ich endlich genau wahrnahm und zu unterscheiden im Falle war, es sei dasselbe keineswegs nur ein einziges Geschöpf, sondern vielmehr eine eng zusammenhängende Vergesellschaft einer Unzahl kleiner Maden. Ueber das Aussehen dieser Maden erinnere ich mich mit Bestimmtheit nur so viel: Sie waren etwa 4‴ lang, im Durchmesser circa ¾‴, schleimig anzufühlen, gelblich grau, am Kopf eher schwärzlich. Auf die Hand selbst habe ich keine zur Beobachtung genommen; denn die Gesellschaft kam mir doch immer etwas widrig und ekelhaft vor, wenn ich auch gleich nach genauerer Beobachtung der Erscheinung je länger je weniger mich zu der Ansicht der übrigen Kuranten über die oberwähnte Herkunft des Gewürms, woran sie beharrlich festhielten, bekennen konnte. — Die Maden lagen dicht neben einander, bis auf 3‴ Höhe übereinander und bewegten sich so in einer eng zusammenhängenden Masse stetig und gleichmässig vorwärts; nur zu hinterst blieben auf dem kiesigen Grunde des Spazierplatzes vereinzelte Maden als Nachzügler zurück und bezeichneten die Spur des zurückgelegten Weges. Ich legte dem Gewürm zeitweise kleine Hindernisse, etwa kleine Holzsplitter in den Weg, unter welchem es gewöhnlich durchkroch. Wenn der Zusammenhang der Masse mit einem Stocke leicht unterbrochen wurde, stellte sich derselbe gar bald wieder her. Nachdem ich eine Weile den Schauplatz verlassen hatte und wieder auf denselben zurückkehrte, hatte das Gewürm, sei es, dass ihm auf dem freien trocknen Platze das helle und erwärmende Licht der Sonne nicht behagte, sei es, dass ihm die Kurgäste eine gerade Fortbewegung über denselben verwehrten, die Richtung nach dem Gebüsche, aus dem es hergekommen, eingeschlagen. Nach einer abermaligen Rückkehr auf den Spazierplatz auf eine zeitweise Entfernung von demselben war der Heerwurm – ich will nun die merkwürdige, mir damals gänzlich unbekannte Naturer-

scheinung bei ihrem wahren mir seither bekannt gewordenen Namen nennen — grösstentheils im Gebüsche verschwunden (wahrscheinlich hatten sich die Maden daselbst in lockere Erde verkrochen); einzelne kleine Abtheilungen, die in Folge der allzustarken Bearbeitung des Heerwurms durch die Stöke der Kuranten aus dem Zusammenhange des letztern gekommen waren, befanden sich noch verwaist auf dem freien, trockenen Platze und werden daselbst unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen wohl verdorret sein.

[J. Lorez, Chur den 10. Febr. 1857.]

---

**Historische Notizen.** 1) In der ziemlich seltenen zu Basel 1701 erschienenen Dissertation: «Analysin magni problematis isoperimetrici, in Actis. Erud. Lips. m. Maj. 1697 propositi,» bei der sich Jakob Bernoulli als Præses nennt, findet sich folgende Widmung:

«Incomparabilis virorum quadrigæ
Dn. Marchionis Hospitalii,
Dn. Godof. Guilielmi Leibnitii,
Dn. Isaaci Newtoni,
Dn. Nicolai Fatii Duillerii,
Principum Mathematicorum, nominibus illustrissimis Analysin suam devota mente inscribit, æquissimis censuris demisse subjicit Præses.»

welche wohl für das Ansehen, in welchem damals Nic. Fatio (vergl. Bern. Mitth. 1854, pag. 71) als Mathematiker stand, das schönste Zeugniss ablegt. 2) Sebastian Münster widmete seine «Fürmalung und künstlich beschreibung der Horologien, Basel 1544 fol. (VI und 166),» welche Lalande, nach seiner Bibliographie astronomique zu schliessen, nicht kannte, am 1. Sept. 1537 «dem edlen vesten Herren Jacoben Wattenweyl, schultheissen zu Bernn,» und begründet seine Widmung folgendermaassen: «Ich han durch den hochgelerten, sinreichen und Christenlichen Simonem Grineum vernummen, was gutwilliges und geneigtes gemüts E. veste hab zum ersten zu dem reinen und lautern gotswort, darnach zu den freyen künsten,

und zum dritten zu allen denen die söliche entpfangen gotssgaben dem nechsten menschen treulichen mitteylen, und bin also verursacht wordenn, söliche E. veste adeliche ja göttliche gemüt aller Welt zu entblössen, und mengklicher oberkeit zu einem fürbildt zu setzen, dem sie sich gleichförmig mache.»
3) Eulers Schrift, «Rettung der Göttlichen Offenbahrung gegen die Einwürfe der Freygeister», Berlin 1747. 8 (46 S.), wurde in der Einladungsschrift zur Promotionsfeier des Pädagogiums in Basel am 28. April 1851 von Hagenbach neu herausgegeben, und von ihm und Rudolf Merian mit einleitenden und erläuternden Anmerkungen versehen. [R. Wolf.].

---

**Literarische Notizen** über Bücher, Zeitschriften und Karten, insoweit sie die Natur- und Landeskunde der Schweiz betreffen:

1) **Cap, P. A.** Etudes biographiques pour servir à l'histoire des sciences. Première série. Paris 1857. 8. — Enthält auf Seite 1—19 eine Biographie von Paracelsus.
2) **Proceedings of the Royal Society.** Vol. 8. Nr. 23 enthält einen Necrolog von dem Genfer Mathematiker Sturm.
3) **Bibliothéque universelle de Genève:** 1856 Décembre. A. Favre, mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855.
4) **Wolf, Rud.**, Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodæsie und Astronomie. 2. Aufl. Bern 1856. 12. — Enthält (namentlich in den Tafeln) manches die Schweiz betreffendes.
5) **Mittheilungen der Naturf. Ges. in Bern.** Nr. 379 — 384. R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz: XL. Franz Samuel Wild von Bern. (Auch selbständig erschienen unter dem Titel: Franz Samuel Wild von Bern. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte der Schweiz von Dr. Rud. Wolf. Bern 1857. 8.)
6) **Rapports présentés au conseil général de l'asile des aveugles de Lausanne. Lausanne 1856.** 8. In einem Anhange befinden sich Beschreibung und Abbildung zweier bemer-

kenswerthen Apparate, welche der verdiente Vorsteher H. Hirzel ausführen liess, um den Blinden mit ihrer Hülfe die Erscheinungen der jährlichen Bewegung der Erde und des Mondlaufes zu erklären. [R. Wolf.]

7) **Gieswald, Justus Byrg als Mathematiker und dessen Einleitung in seine Logarithmen. Danzig 1856. 4.** Eine sehr interessante Arbeit über unsern immer noch nicht hinlänglich bekannten Landsmann Joost Bürgi, bei der ich nur zu bedauern habe, dass dem Verfasser meine betreffenden Notizen in den Jahrgängen 1846, 48 und 51 der Berner Mittheilungen, obschon sie zur Zeit (ganz oder theilweise) in das von ihm citirte Archiv Grunert's übergingen, unbekannt geblieben sind. Mir vorbehaltend später einlässlich auf diese Schrift zurückzukommen, erwähne ich vorläufig bloss, dass es Gieswald vergönnt war Bürgi's ungedruckt gebliebene und verloren geglaubte Vorrede und Bericht zu seinen merkwürdigen Progress-Tabulen in der Stadtbibliothek zu Danzig aufzufinden und zu veröffentlichen. [R. Wolf.]

8) **Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Gesellsch. bei ihrer 41. Versammlung zu Basel am 25—27. August 1856. 8.** P. Merian, Darstellung der geologischen Verhältnisse des Rheinthales zu Basel; J. Bremi, zweite Fortsetzung des Berichtes über die schweiz. Insektensammlungen; G. Stabile, Dei fossili del terreno triassico nei dintorni del lago di Lugano; Nekrologe von Fr. Studer, E. Fueter und C. Fueter von Bern und D. Spleiss von Schaffhausen.

9) **Verzeichniss der Mitglieder der Schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturwissenschaften. Zürich 1856. 8.** Die Gesellschaft zählt 794 anwesende und 31 landesabwesende Mitglieder, ferner 122 Ehrenmitglieder. [J. J. Siegfried.]

---

**Auszug aus Guggenbühl's „Wyn Rechnung der statt Zürich Von Ano 1421. Jahrs bis uff disse gegenwärtige Ziet."** (Fortsetzung.)

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| 1502 | 2 | — | Pestilenz. Schädliche Ungewitter. |
| 1503 | 2 | — | Kalter Winter. Heisser Sommer. |
| 1504 | 1 | 5 | «vast guter süsser win und vill. ein mütt kernen galt 9 batzen 6 haler.» |
| 1505 | 1 | 5 | «ein gut Jahr und fruchtbar.» |
| 1506 | 1 | 10 | Harter Winter. Fruchtbarer Sommer. |
| 1507 | 1 | 10 | |
| 1508 | 1 | 10 | Kalter Winter. Erdbeben. Wolkenbrüche. |
| 1509 | 2 | — | |
| 1510 | 1 | 10 | |
| 1511 | 1 | 15 | Grosse Wasser. |
| 1512 | 3 | 5 | |
| 1513 | 4 | — | |
| 1514 | 1 | 15 | |
| 1515 | 2 | — | |
| 1516 | 3 | 5 | «kostlicher süsser wein.» |
| 1517 | 3 | 10 | Wenig Wein. |
| 1518 | 3 | 10 | Wenig Wein. |
| 1519 | 2 | — | «pest fast durch ganz teutschland.» |
| 1520 | 4 | — | Schädlicher Hagel. |
| 1521 | 4 | — | |
| 1522 | 3 | — | |
| 1523 | 3 | — | |
| 1524 | 3 | — | Schädlicher Hagel. |
| 1525 | 2 | 5 | |
| 1526 | 2 | 5 | |
| 1527 | 3 | — | |
| 1528 | 3 | – | «Ihn der Eydtgnoschaft wass grosser mangel an fleisch. die von Zürich und andere beschicktend vill ochssen uss Ungeren.» |
| 1529 | 2 | 5 | «ellend trank. Saur und ungesund. würmlein wuchsend darin. die küpfernen rohr und hanen frass er durch. Und war gemeinlich genant gott der behüt unss.» Nasser Sommer, auch «regiert ein nöwe |

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| | | | und schwere krankheit. der Englische schweiss genant.» |
| 1530 | 4 | 10 | Grosse Wasser und Theurung. Ein Mütt Korn 6 Pfd. |
| 1531 | 4 | — | Schädlicher Hagel. |
| 1532 | 2 | 15 | Starker Schneefall. |
| 1533 | 3 | 5 | Harter Winter, heisser Sommer. «den 22. wimonet erschüttete ein erdbidem die gebeuw so stark. dass vill wächter ab den thürnen geloffen.» |
| 1535 | 2 | 5 | Viel Wein, aber sauer. |
| 1536 | 3 | 5 | Guter Wein. |
| 1537 | 2 | 15 | Viel Hagel und Regen. |
| 1538 | 4 | — | Warmer Winter. Schädlicher Reif. |
| 1539 | 2 | — | Sehr fruchtbar. |
| 1540 | 2 | 10. | Fruchtbar, heiss, trocken. Vom 28. Febr. bis 19. Sept. nur an 4 Tagen Regen, aber schöne Thau. «Und spielt der boden also auff. dass man auf die erden sitzen und die füss in die spält henken könt. man gieng umb den wellenberg. ess trochneten auch die brünen und bäch auff. also dass man dem Veich ein meill weit und witer dass wasser zu führen musste. die kriesse warend aussgehnd des meyens reiff. man könte reiffe und süsse trauben essen anfangs dess heuwmonats. ess war ein überfluss an allen früchten den wein führete man biss gen München. er ward genant der unkarstete win. galt hernach 10. 12 und mehr Pfd.» |
| 1541 | 1 | 15 | «Pestilentz. vill wein und korn.» |
| 1542 | 1 | 15 | Späte und kleine Weinlese. |
| 1543 | 4 | — | |
| 1544 | 6 | — | Viel Regen und Reifen. |
| 1545 | 4 | 5 | Warmer, trockener Sommer. Wein viel und gut. |
| 1546 | 2 | 10 | Den 5 (15) Mai grosser Schnee. Wein viel und gut. |
| 1547 | 3 | — | |
| 1548 | 3 | 5 | Nasses Jahr. |

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| 1549 | 3 | 10 | |
| 1550 | 2 | 15 | «vill im blust gerägnet. wein saur.» |
| 1551 | 4 | 5 | «auf Sanckt Michaelstag (9. Oct. Greg.) fiell ein grosser schnee.» |
| 1552 | 2 | 5 | Kalter Winter, heisser Sommer. Sehr fruchtbar. Das Korn fiel von 5 Pfd. auf 18 Batzen. 15 (25) September reiche Weinlese. |
| 1553 | 1 | 15 | Kalter Winter. Grosse Wasser. Fruchtbares Jahr. «in dem Herbst schänckte man guten wein den kopff umb ein kreutzer.» |
| 1554 | 4 | — | «winter tempertiert. merz rau. brachmonet nass.» |
| 1555 | 2 | — | Nasser und kalter Sommer. |
| 1556 | 4 | — | Harter Winter, sehr heisser Sommer. «die trauben verdignetend an räben. der wein war über die massen gut aber nit vill. die armen Leuth litend gross Hunger angst und noth.» |
| 1557 | 2 | 5 | «gudt Jahr von wein und korn.» |
| 1558 | 3 | — | Gute Witterung. |
| 1559 | 4 | — | «gab guter aber nit vill wein.» 13. (23.) Septemb. Weinlese. |
| 1560 | 3 | — | Schädliche Hagel. Nass. «Dass korn gab träffentlich woll auss. ein müt kernen galt 36 Batzen.» |
| 1561 | 4 | 5 | Harter Winter. Starke Gewitter und Stürme. |
| 1562 | 4 | 10 | Warmer Winter «dass erdterich ist nie erstorben.» Grosse Wasser. |
| 1563 | 4 | 5 | Theurung; dann reiche Erndte', so dass das Korn auf 3 Pfd. 10 ß. herabging. Weinlese spät und schlecht. |
| 1564 | 5 | — | Weinlese am 3. (13.) Sept. und gut. Vom August bis Ende des Jahres starben in der Stadt 1730 Personen an der Pest. |
| 1565 | 5 | 5 | Winter kalt, Sommer heiss. Pest dauert fort. |

[R. Wolf.]

(Fortsetzung folgt.)

**Auszug aus dem Protokolle der Naturf. Ges. in Zürich.** (Jan. 1856 bis Dez. 1856.) **Jan. 7.** O. Heer. Fossile Insekten aus dem Egerthale. O. Volger. Erdbeben im Wallis. K. Nägeli. Stärkekörner. **Jan. 28.** A. Escher v. d. Linth. Fossile Schildkröte aus der Süsswassermolasse. O. Heer. Fossile Blätter von Elgg. Ch. Heusser. Erdbeben im Wallis. **Febr. 4.** O. Heer. Schwarze Würmer auf dem Schnee in Glarus und Wallis. K. Nägeli. Fortsetzung über Stärkekörner. **Febr. 18.** G. Städeler. Sog. Blutregen vom 14. Nov. 1855. **März 3.** Stud. Gräffe. Reibplatten der Schnecken. A. Menzel. Anfangsgebilde der Haut bei Insekten. **März 17.** Clausius. Liquefaction von Kohlensäure. **April 20.** J. Raabe. Imaginäre Grössen angewendet auf das Kräfteparallelogramm. **Mai 5.** O. Heer. Fossile Flora in Locle übereinstimmend mit Oehningen. **Mai 19.** A. Escher v. d. Linth. Geognostische Verhältnisskette der Säntiskette. **Juni 23.** A. Cloetta. Vorkommen von Inosit, Harnsäure, Taurin und Leucin im Lungengewebe. H. Frei. Fauna der Insektenwelt der Schweiz; Verbreitung der Genera nach der Höhe. **Juli 7.** O. Heer. Petrefacten in Locle. A. Mousson. Expertenbericht über die Quelle des Bades Pfäffers. **Oct. 20.** Clausius. Dampfmaschine von Pascal in Lyon. K. Nägeli. Stärkekörner. **Nov. 3.** Lebert. Parasitische Krankheit der Stubenfliege. **Nov. 17.** Lebert. Parasitische Krankheit der Seidenwürmer. C. Meier. Eintheilungssystem der Tertiärformation. **Dez. 1.** Marcou. Formationsverhältnisse des franz. Jura. A. Mousson. Briefe der Herren Zollinger, Schläfli und eines Ungenannten. **Dez. 15.** Heinr. Wild. Diffusionsgesetz bei Salzlösungen. A. Menzel. Wasserschwämme.

[H. Hofmeister.]

---

## Verzeichniss der im Jahr 1856 für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

### Von Herrn Baldracco.

**Baldracco,** C. Cenni sulla costituzione metallifera della Sardegna. Torino 1854. 8.

Von Herrn Dr. C. Braun.

**Braun**, Dr. C. Wiesbaden als Heilquelle. 2. Aufl. Wiesbaden 1855. 8.

Von Herrn F. Burnier in Morges.

**Burnier**, F. Instructions sur l'établissement d'un observatoire metéorologique etc. (Morges, Lausanne) 1854. 8.

Von Herrn J. P. Cooke in Cambridge U. S.

**Cooke**, Jos P. On two new crystalline compounds of Zinc and Antimony. Cambridge 1855. 4.

Von Herrn Dr. Cornaz.

**Cornaz**, Dr. E. Des abnormités congeniales des yeux. Lausanne 1848. 8.

**Cornaz**, Dr. E. Quelques observations d'abnormités congeniales des yeux. Brux. et Leipzig 1850. 8.

**Cornaz**, Dr. E. Notices sur les établissements consacrés au traitement des maladies des yeux. Bruxelles 1852. 8.

**Hasner**, de, Dr. De l'étiologie de la cataracte. Suivi de remarques du Dr. Cornaz. Paris 1853. 8.

**Cunier**, Florent. Notice biographique sur Florent Cunier. Neuchâtel 1854. 8.

**Cornaz**, Dr. E. La fièvre typhoide à l'hôpital Pourtalés 1853. Bruxelles 1855.

**Cornaz**, Dr. Ed. De l'Albinisme. Gand 1856. 8.

**Cornaz**, Dr. E. Recherches statistiques sur la fréquence des couleurs de l'Iris. s. l. e. d. 8.

Von Herrn Dr. J. Delbos in Bordeaux.

**Delbos**, Jos. Recherches sur le mode de repartition des végétaux dans le département de la Gironde. Thèse de la faculté des sciences de Paris. Bordeaux 1854. 4.

Von Herrn Doré in Paris.

**Doré**, fils. Leçons de chimie élémentaire appliquées aux arts industriels. 2 Parties. Paris 1855. 8.

Von Herrn C. J. Durheim in Bern.

**Durheim**, C. J. Schweizerisches Pflanzen-Idiotikon. Bern 1856. 8.

Von Herrn Prof. H. Frey.

**Frey**, Prof. Heinr. Die Tineen und Pterophoren der Schweiz. Zürich 1856. 8.

Von der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich.

Katalog der Bibliothek der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1855. 8.

Von der allgem. Schweiz. Naturf. Gesellschaft.

Karte der Schweiz. Bl. XXIV und Titel. fol.

Actes de la société helvétique des sciences naturelles. Nr. 40. La Chaux de Fonds. Chaux de Fonds 1856. 8.

Von den Herren Hauer und Fötterle in Wien.

**Hauer**, Frz. v. und F. Fötterle. Geologische Uebersicht der Bergbaue in der östr. Monarchie. Wien 1855. 8.

Von Herrn Prof. Heer.

**Heer**, Osw. Flora tertiaria Helvetice. Lief. V. Winterthur. 4.

Von Herrn Dr. A. Hirsch.

**Hirsch**, Ad. Vorausberechnung der totalen Sonnenfinsterniss den 18. Juli 1860. Sitzungsb. d. Acd. in Wien. Bd. XIX. 8.

Von Herrn Dr. K. Hornstein in Wien.

**Hornstein**. Dr. K. Opposition der Calliope im Jahr 1856. Sitzungsber. d. Acad. in Wien. Bd. XVII. 8.

Von Herrn A. Jordan in Lyon.

**Jordan**, Alexis. Mémoire sur l'Aegilops Triticoides etc. Paris 1856. 8.

Von Herrn Prof. Dr. Kenngott in Zürich.

**Kenngott**, Dr. Gust. Ad. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen 1844—1852. Wien 1852—1854. 4.

**Kenngott**, Dr. G. A. Ueber den Pranzit von Tüffer und den Hartit von Rosenthal. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1856. 8.

Von Herrn Hofrath und Professor Kölliker.

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. VIII. 1. 2. 3. Leipzig 1856. 8.

### Von Herrn Le Jolis in Cherbourg.

**Le Jolis**, Aug. Mémoire sur le lin de la Nouvelle Zélande. Cherbourg 1848. 8.

**Le Jolis**, Aug. Observations sur les Ulex de Cherbourg. Cherbourg 1853. 8.

**Le Jolis**, Aug. Examen des espèces de Laminaria digitata. Comptes rendus. T. 40. 4.

### Von Herrn Professor Marcou.

**Marcou**, Jules. Recherches geologiques sur le Jura salinois 2 Parties. Mem. de la soc. géol. de France 1846. 4.

**Marcou**, Jules. Esquisse d'une classification des chaines de montagnes d'une partie de l'Amerique du Nord. Annales des mines 1855. 8.

**Marcou**, Jules. Resumé explicatif d'une carte géologique des Etats Unis. Bullet. de la société de France 1855. 8.

**Marcou**, Jules. Le terrain carbonifère de l'Amérique du Nord. Bibl. Univ. de Genève 1855. 8.

**Marcou**, Jules. Ueber die Geologie der Vereinigten Staaten. Petermann Mittheilungen 1855. 4.

**Godoffroy**, Ch. Notice sur les glaciers etc. des Alpes. Paris, Genève 1840. 8.

**Delcros**. Description des barometres a niveau constant et à niveau variable. Paris 1841. 8.

Instructions pour les voyageurs sur la manière de recueillir les objets d'histoire naturelle. Paris 1845. 8.

**Daubrée**, A. Mémoire sur le gisement du Bitume, du Lignite et du Sel aux environs de Bechelbronn et Lobsann. Paris 1850. 8.

Report of the Secretary of War communicating information relat. to the geology and topography of California. 1850. 8.

**Stanly**, Edw. and Alex. **Evans**. Report vindicating the rights of Ch. J. Jakson to the discovery of the aneesthetic effect of Ether vapor. 1852. 8.

**Barrande**, J. Sur le systéme Silurien de la Bohême. Bullet. Géol. de France 1853. 8.

Natural history of the Red river of Louisiana. Washington 1853. 8.

**Agassiz**, Louis. Sketch of the natural provinces of the animal world and their relation to the Types of man. Philadelphia 1854. 8.

**Swallow**, G. C. The first and second annual report of the Geological Survey of Missouri. Jefferson city 1855. 8.

Travaux de la société d'emulation du Depart. du Jura 1854. Lons le Saunier 1855. 8.

**Beaumont**, Elie de, Dufrenoy et E. de Verneuil. Rapport sur un mémoire de M. Marcou relatif à la classification des chaînes de montagnes de l'Amérique du Nord. Comptes rendus 1855. 4.

**Lea**, Isaac. Notice of the Oolitic formation in America. 4.

**Martius**, Gh. et B. **Gastaldi**. Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po. 4.

Von Herrn Professor Moleschott in Zürich.

**Moleschott**, Dr., Jac. De Malpighianis pulmonum vesiculis. Heidelberg 1845.

**Moleschott**, Dr., Jac. Die Physiologie der Nahrungsmittel. Darmstadt 1850. 8.

**Moleschott**, Dr., J. Der Kreislauf des Lebens. 2. Aufl. Mainz 1855. 8

**Moleschott**, Dr., J. Physiologie des Stoffwechsels in Pflanzen und Thieren. Erlangen 1851. 8.

**Moleschott**, Dr., J. Lehre der Nahrungsmittel für das Volk. Zweite Auflage. Erlangen 1853. 8.

**Moleschott**, Dr., J. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Bd. I. 1. 2. 3. Frankfurt 1856. 8.

**Landifort**, Paul Joh. De glutitionis mechanismus. Lugduni 1805. 4.

**Buck**, Gust. De vernice cascosa diss. Halis 1824. 8.

**Luyten**, Anth. De musculorum rubore. Trajecti 1840. 8.

**Halbertsma**, Hiddo Dissertatio de A. Leenwenhoeckii meritis. Daventria 1843. 8.

Beiträge, Holländische, zu den anatom. u. phisiol. Wissensch. Bd. I. 1. 2. 3. Utrecht, Düsseldorf 1846—48.

**Völker**, Aug. Chemische Untersuchung des Schildpatts. Göttingen 1847. 8.

**Mulder**, G. J. Die Ernährung. Nach dem Holländischen von J. Moleschott. Utrecht, Düsseldorf 1847. 8.

**Adriani**, Arius. De subtiliori pulmonum structura. Trajecti 1847. 8.

**Denders**, Dr. Der Stoffwechsel als Quelle der Eigenwärme. Nach d. Holländ. Wiesbaden 1847. 8.

**Ruiter**. Petr. de, Dissertatio de actione Atropæ Belladonnæ in Iridem. Trajecti 1853. 8.

Von Herrn Professor Mousson.

**Wild**, J. J., Ingen. Christliche Zeitrechnung. Grosse Pyramide von Aegypten. Zürich 1855. fol.

Von Herrn Custos J. Reuter in Wien.

**Reuter**, J. Ueber Fortschritte der Leinen-Industrie in Oestreich. Wien 1855. 8.

Von Herrn Professor Dr. Schinz.

**Itzigsohn**, Arm. De fabrica sporæ Mougeotiæ genu flexa. Naudanum 1856.

Von Herrn J. Siegfried, V. D. M.

**Desor**, E. L'Orographie du Jura. Neuchâtel 1856. 8.

Von Herrn Oberst Weiss.

Uebersicht 18 und 19 der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1856. 8.

Von Herrn Professor Dr. Rudolf Wolf.

**Wolf**, Dr., Rud. Taschenbuch für Mathematik, Physik u. s. w. 2. Aufl. Bern 1856. 12.

**Claramontius**, Scipio. De altitudine Caucasi. Paris 1649. 4.

**Reinzer**, Franc. Meteorologia philosophica politica. Aug. Vindel 1709. Dasselbe deutsch. Augsburg 1712. fol.

Traité du déluge par l'auteur de la méthode d'un thermomètre universel (Micheli du Crest). Basle 1761. 4.

**Francoeur**, L. B. Géodesie. Paris 1835. 8.

**Graham**, Dr., Thomas. Lehrbuch der Chemie. Bearbeitet von Dr. F. I. Otto. 2 Bde. Braunschweig 1840. 8.

**Möllinger**, Lehrbuch der isometrischen und monoisometrischen Parallelperspective. Zürich, Frauenfeld 1853. 3.

**Gaillard**, E. S. An essay on fevers with their relation to Ozone. Charleston 1856. 8.

Von Herrn J. M. Ziegler in Winterthur.

**Ziegler**, J. M. Hypsometrischer Atlas. Winterthur 1856. 4.

Von Herrn H. Zollinger in Java.

**Zollinger**, H. Over de soorten van Rottlera. Batavia 1856. 4.

**Blecker**, Dr. P. Beschrijvingen von nieuve Vischsoorten van Amboina. Batavia 1856. 4.

---

**Als Tausch gegen die Mittheilungen und die Vierteljahresschrift hat die Gesellschaft im Jahr 1856 erhalten.**

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Altenburg.

Mittheil. aus dem Osterlande. Bd. 11. 12. 13. Altenb. 1850–55. 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Verhandlungen. Heft 3. Basel 1856. 8.

Von der Academie der Wissensch. in Berlin.

Monatsberichte. Berlin 1855. Juli bis Dezemb. Berlin 1855. 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.

Mittheilungen Nr. 348—356. Bern. 8.

Von der Academia naturæ curiosorum in Breslau.

Acta nova. Vol. XXII, Suppl. XXIV, Suppl. XXV 1. 2. Vratislaviæ et Bonnæ 1852—55.

Von der Schlesischen Gesellschaft für Kultur in Breslau.

Jahresbericht 32 (1854). Breslau 1855. 4.

Von dem Naturhist. Verein in Bonn.

Verhandlungen. Jhrg. XII 3. 4. XIII 1. Bonn 1855—56. 8.

Von der Société des sciences à Cherbourg.

Mémoires. Vol. 2. Cherbourg 1854. 8.

Von der K. Irisch Academy in Dublin.

Proceedings. 1855—56. Vol. VI 3. Dublin 1856. 8.

Von der Senkenbergischen Naturf. Gesellschaft in Frankfurt.

Abhandlungen. Bd. 1. 2. Frankfurt 1855. 4.

Von dem physicalischen Verein in Frankfurt.

Jahresbericht 1854—55. Frankfurt. 4.

Von der Gesellsch. für Naturwissensch. zu Freiburg i. B.

Berichte. 1855 12. 13. 8.

Von der Société des arts in Genf.

Procès verbal de la société pour l'avancement des arts à Genéve. Nr. 38. Genève 1856. 8.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft in Görlitz.

Neues Lausitzisch. Magazin. Bd. 33, 1. 2. Görlitz 1856. 8.

Von dem Göttingischen Vereine Bergmännischer Freunde.

Studien. Bd. VII 1. Göttingen 1856. 8.

Von der Academie der Wissensch. in Göttingen.

Nachrichten von der Georg Augusts-Universität zu Göttingen. Göttingen 1855. 8.

Von dem geognostisch montanistischen Verein in Gratz.

Bericht 5. Gratz 1856. 6.

**Andrä**, Dr., K. J. Bericht über die Ergebnisse geognost. Forsch. in Steiermark 1854. Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1855. 8.

Von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturw. Bd. 5. 6. (1855). Halle. 8.

Von der Finnländischen Academie in Helsingfors.

Acta societatis scientiarum Fennicæ. T. IV, V 1. Helsingforsiæ 1856. 4.

Observations faites à l'observatoire météorologique et magnétique de Helsingfors. Tom 1—4. Helsingfors 1850. 4.

Oefversigt af Finska Vetenskaps Societetens förhandlingar 1–3. Helsingfors 1853—56. 4.

Von der Dänischen Academie in Kopenhagen.

Oversigt over det K. danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger 1855. Kjöbenhavn. 8.

Von der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissensch. zu Leipzig.

Abhandlungen. Mathem. phys. Bd. V. Bg. 1–30. Leipz. 1856. 8.

Berichte. Mathem. phys. Classe. 1854 3. 1855 1. 2. 1856 1. Lpz. 8.

Von der Astronomical society in London.

Memoirs. Vol. 24. London 1856. 4.

Astronomical and Magnetical and Meteorological observations made at Greenwich in theyear 1854. London 1856. 4.

Monthly notices. Vol. XV. London 1855. 4.

Von der Geographical society in London.

Journal. Vol. 25. London. 8.

Proceedings. Nr. 1—5. London 1856. 8.

Von der Linnean society in London.

Proceedings 59—66. List of the members dress at the aniversary meeting. London 1855. 8.

Von der sociéfé Linnéenne in Lyon.

Annales. Années 1845—55. Nouvelle série. T. II. Lyon 1855. 8.

Von der société d'agriculture de Lyon.

Anales. Deux. série. T. VII. Première partie 1855. 8.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde.

Jahresbericht 22. Vorgetragen von Dr. H. Schröder. Mannheim 1856. 8.

Von der société J. des naturalistes de Moscou.

Bülletin 1854 3. 4. 1855 1. 2. Moscou. 8.

Von der Academie der Wissenschaften in München.

Abhandlungen der phys. mathem. Classe der Bayerischen Academie der W. Bd. VII. Abth. 3. München 1855. 4.

Almanach der K. Bayerischen Academie der Wissensch. für das Jahr 1855. 8.

**Hermann**, Fr. B. W. v. Ueber die Gliederung der Bevölkerung des Königreiches Bayern. München 1855. 4.

**Lamont**, Dr. Denkrede auf Dr. Theod. Siber und Dr. G. S. Ohm. München 1855. 4.

**Thiersch**, F. v. Rede in der öffentlichen Sitz. der Academie Wissenschaft. am 28. März 1855. München 1855. 4.

**Thiersch**, F. v. Rede in der Academie d. W. gehalten den 28. Nov. 1855. München 1855. 4.

Von der société des sciences de Malines.

Annales. Année XII 2. Malines 1855. 8.

Von der Société des sciences naturelles in Neuchâtel.

Bulletin. T. III Feuille 13 — fin. Neuchâtel. 8.

*

Von der Polichia in Neustadt.

Jahresbericht 13. Statuten 2. Aufl. Neust. a. d. H. 1855. 8.

Von der New Orleans Academy.

Proceedings. Nr. 1. New Orleans.

Constitution and by-laws. New Orleans 1854. 8.

Von der Academy of nat. sciences of Philadelphia.

Proceedings. Vol. VII A 2—7. Philadelphia 1855. 8.

Von dem zool. mineralog. Verein in Regensburg.

Abhandlungen. Heft 6. 7. Mit 4 Tafeln. Regensburg 1856. 8.

Correspondenzblatt Jhrg. IX. Regensburg 1856. 8.

Von dem Naturforschenden Verein in Riga.

Correspondenzblatt 1—8. Riga 1846—55. 8.

Von der Smithsonian institution in Washington.

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. 7. Wash. 1855. 4.

Report 8th and 9th, of the board of the Smithsonian institution. Washington 1855. 8.

List of works published by the Smithsonian institution. 1855. 4.

**Trask**, John. Report of the geology of the Coast Mount etc. 1855. 8.

**Trask**, John. Report of the geology of the Coast Mountains and part of the Sierra Nevada. 1854. 8.

**Stimpson**, W. Descriptions of some new Marine Invertebrata from the Chinese and Japanese seas. From the Proc. of the acad. of nat. science. 8.

Von der Academie der Wissenschaften in Stockholm.

Handlingar f. 1853 Lednare afdelningen. 1854. Stockholm 1856. 8.

Oefversigt. 1855. Stockholm 1855. 8.

Von dem Würtembergischen Vereine für Naturkunde in Stuttgart.

Jahreshefte. Jahrg. XII 1. 2. Stuttgart 1856. 8.

Von der physical. medic. Gesellschaft in Würzburg.

Verhandlungen. VI 2, 3. VII 1. Würzburg 1855—56. 8.

Von der K. Academie der Wissenschaften in Wien.

Sitzungsberichte. Mathm. naturw. Klasse. XVI 2. XVII 1. 2. 3. Wien 1855. 8.

Von der K. Sternwarte in Wien.

Annalen. Dritte Folge. Bd. V. Wien 1855. 8.

Von der K. Geologischen Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch. Jahrg. VI 1—4, VII 1. Wien 1855. 8.

Von dem Zool. Botanischen Vereine in Wien.

Verhandlungen. Bd. V. Wien 1855. 8.

Bericht über die Oester. Literatur der Zoologie, Botanik und Palæontologie aus d. J. 1850—53. Wien 1855. 8.

Von dem Oesterreichischen Gewerbsvereine in Wien.

Verhandlungen. Neue Folge. Jahrg. 1855 1—4. Nebst Reg. 1852—56. Wien 1855. 8.

Von dem Vereine für Naturkunde in Wiesbaden.

**Kirschbaum**, C. L. Ueber Hoplisus punctuosus ect. Wiesbaden 1855. 4.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau. Heft 10. Wiesbaden 1855. 8.

---

## Uebersicht der im Jahre 1856 für die Naturforschende Gesellschaft angeschafften Bücher.

### Zoologie.

**Giebel**, C. G. Die Säugethiere. Leipzig 1855. 8.

**Schultze**, M. S. Ueber den Organism. d. Polyth. Leipz. 1854. fol.

**Zetterstedt**, J. W. Insecta Laponica. Lipsiæ 1840. 4.

**Prichard**, J. C. Naturgesch. des Mensch. 4 Th. Leipz. 1840—48. 8.

**Westwood**, J. C. Arcana entomologica 2 v. London 1845. 8.

**Küster**. Ampullaria. Nürnberg 1851. 4.

### Botanik.

**Pritzel**, G. A. Iconum Botanic. ind. Berol 1854. 8.

**Grisebach**, A. H. R. Genera Gentianearum. Stuttg. u. Tüb. 1839. 8.

**Jordan**. Observations sur plusieurs plantes 1—6.

## Mineralogie und Geologie.

**Dufrenoy**, A. Traité de mineralogie. T. I. II. III. V 1 2. Paris 1855—56. 8.

## Physik und Chemie.

**Karsten**. Encyclopädie der Physik. Lief. 1 2. Leipzig 1856. 8.

**Moncet**, Th. du. Application de l'électricité 2 tom. Paris. 1853—54. 8.

**Lottin**, **Bravais**, **Lilliscöck** et **Siljeström**. Aurores boreales. Paris. fol.

## Mathematik und Astronomie.

**Redtenbacher**, F. Principien der Mechanik. Mannheim 1852. 8.

**Saint-Venant**, M. de. De la torsion des prismes. Paris 1855. 4.

## Technologie und Landwirthschaft.

**Forsach**, J. Handbuch der Telegraphie. Wien 1854. 8.

## Geographie und Reisen.

**Virgin**, C. A. Erdumseglung. Bd. 1. Berlin 1856. 8.

**Schrank**, A. G. Reise zum Arktischen Uralgebirg. 2 Th. Dorpat 1849—54. 8.

**Raffenel**, A. Nouveau voyage dans le pays des nègres. 2 t. Paris 1856. 8.

## Vermischtes.

**Galilei**, G. Opere. 16 t. Firenze 1842—56. 8.

20 Flugschriften.

3 Congressberichte von Washington.

**Angliviel de la Beaumelle**, L. Vie de Maupertuis. Paris 1856. 8.

---

**Berichtigungen.**

S. 3. Z. 15 statt: bis zur Verbindungsstelle des Wolff'schen Körpers.
lies: bis zur Verbindungsstelle des Gubernaculum Hunteri mit dem Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers.

S. 28. Z. 5 v. u. statt: Beobachtungsweise
lies: Beobachtungsreihe.

# Mittheilungen über die Sonnenflecken

von

**Dr. Rudolf Wolf.**

---

III. Beobachtungen über die Sonnenflecken im Jahre 1856; Beitrag zur Geschichte der Entdeckung des Zusammenhanges zwischen Erdmagnetismus und Sonnenflecken, und weitere Belege für denselben; Beitrag zur Geschichte der grossen Sonnenfleckenperiode, und weitere Belege für dieselbe.

Durch möglichst regelmässige eigene Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1856 und durch gütige Ergänzungen derselben von Seite des unermüdeten Herrn Hofrath Schwabe, bin ich in den Stand gesetzt für 1856 auf der Rückseite eine ganz ähnliche Sonnenflecken-Tafel mitzutheilen, wie ich solche in der ersten Mittheilung für die Jahre 1849 bis und mit 1855 gegeben habe. Sie zeigt, dass die Sonnenflecken im Jahre 1856 noch ziemlich sparsam auftraten, jedoch in der zweiten Hälfte desselben bereits wieder etwas häufiger als in der ersten, so dass mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden darf, es liege das eigentliche Minimum in den ersten Monaten des Jahres. Eine genauere Fixirung des Minimums wird zwar erst vor sich gehen können, wenn auch noch die Beobachtungen von 1857 vorliegen; aber so viel steht bereits fest, dass das erste nach meiner Periode

vorausbestimmte Minimum wirklich eingetroffen ist — und zwar zu einer Zeit, die entschieden dafür spricht, dass meine mittlere Periode von 11 1/9 nicht zu lange ist, wie noch immer von einer gewissen Seite her fest gehalten werden wollte. — Besonders merkwürdige Erscheinungen habe ich an den Sonnenflecken, wie übrigens in einem Minimums-Jahre auch kaum zu erwarten war, nicht wahrgenommen, — dagegen dürfte erwähnenswerth sein, dass mir 1855 und 1856 wiederholt Sonnengläser zersprangen, während dies in den Jahren 1848 bis 1854 nie vorgekommen war. Ich würde übrigens über diese mir sehr fatalen Beobachtungen stillschweigend weggegangen sein, und sie mit dem bei meiner Uebersiedelung von Bern nach Zürich vorgegangenen Instrumentenwechsel in Zusammenhang gebracht haben, hätte mir nicht Herr Hofrath Schwabe wiederholt geschrieben,[1] dass auch ihm gerade in den fleckenarmen Jahren Sonnengläser zersprungen seien. So schrieb er mir noch am 27. October 1856: „An einigen Tagen mit sehr durchsichtigem Nebel war der Unterschied recht augenfällig, den der lichtmattere Rand der Sonne gegen die hellere Mitte derselben verursacht. Obgleich der verstorbene Arago sehr gegen diese Ansicht war, so liess ich mir doch meine Beobachtung, die ich oft prüfte, nicht abstreiten. Auch glaube ich bemerkt zu haben, dass die Sonne mehr Lichtglanz hat, wenn sie fleckenfrei ist, als in den Jahren, wo sie sehr viele besitzt. Meine Sonnengläser sind auch nur in den Jahren 1833, 1843 und 1854 zerplatzt.“ — Bei Veröffentlichung der Beobachtungen von 1855 vergass ich

[1]) Vergl. Bern. Mitth. 1855, pag. 11.

## Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1856.

| | Januar. | Febr. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | August. | Sept. | Octob. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | — |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | *1.2 | 0.0 | 0.0 | *1.9 | 0.0 | – | 0. 0 |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | *1.2 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 1.1 | — |
| 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | *2.9 | 1.1 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | — | 0.0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | — |
| 6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 7 | 0.0 | *1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 8 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 9 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | *1.2 | 0.0 | *1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 10 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | *2.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0. 0 |
| 11 | – | 1.2 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | *1.3 | 0.0 | 0. 0 |
| 12 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0. 0 |
| 13 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | *1.5 | 0.0 | 0.0 | *1.4 | *2.7 | 0.0 | 0. 0 |
| 14 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 1.1 | 0.0 | 0. 0 |
| 15 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | *1.2 | 0. 0 |
| 16 | 0.0 | 0.0 | *1.2 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | *1.1 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | — |
| 17 | 0.0 | 0.0 | 0 0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | *1.2 | 1.5 | *1. 3 |
| 18 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | — | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | – |
| 19 | *1.6 | 0.0 | 0.0 | 1 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | — | 1. 3 |
| 20 | 0.0 | *1.2 | 0.0 | *2.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1. 3 |
| 21 | 0.0 | 1.5 | – | 1.2 | 0.0 | 0 0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1. 3 |
| 22 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1. 7 |
| 23 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | *1.1 | *2.6 | 0.0 | 0.0 | — | 1. 6 |
| 24 | 0.0 | 1 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | — | *2.12 |
| 25 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | — |
| 26 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | *1.2 | 1. 6 |
| 27 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | *2.3 | 1. 4 |
| 28 | 0.0 | 0 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 1.1 | 0.0 | *1.1 | 2.3 | 1. 3 |
| 29 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | *1.5 | 1.1 | 0. 0 |
| 30 | — | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 1.1 | 0. 0 |
| 31 | 0.0 | | 0.0 | | 0.0 | | 1.3 | 0.0 | | 1.6 | | — |
| Mittel. | 0,6 | 4,9 | 0,4 | 6,3 | 0,0 | 4,7. | 4,6 | 5,9 | 4,4 | 4,5 | 6,6 | 6,7 |

eine betreffende Thatsache zu berühren: Herr Pastor Fleischhauer machte 1855[2]) darauf aufmerksam, dass eine auffallende Fleckengruppe, welche Pastorff am 7. Februar und 5. März 1825 beobachtet und abgebildet hatte, von Hencke am 8. Juni 1840 genau in gleicher Form wieder gesehen worden sei, und dass Hencke die Vermuthung geäussert habe, es möchte diese Gruppe periodisch auftreten, und somit Anfangs October 1855 neuerdings zu sehen sein. Da vom 7. Febr. 1825 bis zum 8. Juni 1840 (4 Schaltjahre, 11 gemeine Jahre und 121 Tage) 5600 Tage verflossen sind, so würde unter Voraussetzung, dass jene beiden Daten einer entsprechenden Stellung der Gruppe gegen die Erde zugehören, dieselbe Stellung am 9. October 1855 wieder vorhanden gewesen sein, — unter der Annahme dagegen, es seien zwischen jenen Erscheinungen 202 Bujs-Ballot'sche Perioden von 27,682 Tagen abgelaufen, schon am 1. October 1855. Nun war nach meinem Beobachtungsregister die Sonne vom 6—10. October 1855 fleckenfrei, am 11. zeigte sich auf der südlichen Halbkugel nahe am Ostrande ein kleines Fleckchen, das am 12. und 13. sichtbar blieb, und vom 14—18. October war die Sonne wieder rein, — also von der durch Pastorff und Hencke, wenn ich nicht irre, auf der nördlichen Halbkugel gesehenen Gruppe keine Spur. Dagegen sah ich, nachdem mir vom 9. August bis und mit dem 1. October die Sonne immer fleckenfrei erschienen war, vom 2—5. October eine mitten auf der nördlichen Halbkugel entstandene ziemlich schöne Gruppe, welche jedoch wenig Aehnlichkeit mit dem 1825 und 1840

[2]) Jahn's Unterhaltungen 1855, Nr. 36.

gesehenen Fleckenzuge hatte; — ich wage daher nicht zu entscheiden, ob sie eine Reproduktion war, und bemerke nur noch, dass im Allgemeinen ein Minimumsjahr der getreuen Reproduktion einer in ziemlich fleckenreichen Jahren erschienenen Gruppe nicht eben sehr günstig war, im Februar 1870 dagegen bessere Zeiten hiefür sein dürften. — Zur Fortführung der in der zweiten Mittheilung gegebenen Uebersicht der Fleckenbeobachtungen Herrn Hofrath Schwabe's theile ich mit, dass derselbe[3]) in den zwölf Monaten des Jahres 1856

3 4 1 2 1 5 2 3 3 4 3 3

neue Gruppen sah, also im ganzen Jahr 34 Gruppen, — dass er ferner für diese zwölf Monate als Verhältniss der fleckenfreien Tage zu den sämmtlichen Beobachtungstagen die Zahlen

$$\frac{16}{23}\ \frac{13}{25}\ \frac{13}{23}\ \frac{13}{28}\ \frac{30}{31}\ \frac{15}{29}\ \frac{19}{31}\ \frac{16}{31}\ \frac{16}{29}\ \frac{19}{28}\ \frac{10}{20}\ \frac{13}{23}$$

erhielt, d. h. im ganzen Jahre 193 fleckenfreie Tage auf 321 Beobachtungstage. Er machte seine Beobachtungen mit einem $2^1/_2$ füssigen Fernrohre mit 40facher Vergrösserung; grössere Fernröhren und stärkere Vergrösserungen zeigten ihm dann natürlich noch oft feine Punkte und graue Poren, die er mit jenem nicht wahrnahm, und consequent auch nicht in seiner Uebersicht berücksichtigte.

Die Entdeckung des Zusammenhanges zwischen den Sonnenflecken und dem Erdmagnetismus scheint zu immer wichtigern Thatsachen zu führen, und es ist daher für die spätere Geschichte von Wichtigkeit dieselbe auch historisch festzustellen. Arago weiss

---

[3]) Astr. Nachr. Nr. 1063.

in seiner Astronomie populaire (II. 180) nichts weiter darüber zu sagen, als: „Divers observateurs, et entre autres le père Secchi, ont remarqué que les époques des maxima et minima de ces variations diurnes de l'aiguille aimantée coïncidaient avec les époques où, d'après les observations de M. Schwabe, on avait remarqué sur le soleil un maximum et un minimum dans le nombre de taches," — obschon meine Anzeige dieser Entdeckung an die Pariser Academie im Sommer 1852 durch seine Hand ging. Die von sachkundiger Hand annotirte deutsche Ausgabe fügt berichtigend bei: „Noch vor Secchi haben auf die Möglichkeit eines Zusammenhanges der Perioden der magnetischen Variationen mit der Periode für die Häufigkeit der Sonnenflecken fast gleichzeitig hingewiesen Gautier, Sabine und Wolf." Diese letztere Notiz würde so ziemlich mit demjenigen übereinstimmen, was ich darüber in der Einleitung zur ersten Mittheilung sagte; aber diese beiden Relationen sind nicht ganz genau, wie sich aus einem Briefe von Herrn Oberst Sabine zeigt, dessen betreffende Stelle ich mit Freuden hier wörtlich mittheile. Er schrieb mir unter dem 16. Dezember 1856: „I have to thank you for copies of two communications on the sun spots (Nro. 1—2), which I have read with great interest, and look forward with still more interest to the number in which you promise to discuss the analogues magnetic variations [4]). There is a small matter in connection with myself, which, as you have done me the favor to introduce my name,

---

[4]) Diesem Versprechen wird, wenigstens zum Theil, auf den folgenden Seiten der gegenwärtigen Mittheilung Genüge geleistet.

I may venture to advert to. You have said truly M. Gautier and yourself inferred the connection between the sun spots and the magnetic variation *nearly* simultaneously with myself. This is quite true; and it is also truly said *in each case* quite *independently*. In page 75 of M. de Humboldts 4 vol. of Kosmos [5]) the reference is justly made to my first public notice of this connection as having been in a memoir presented to the Royal Society in *March* 1852 [6]); and to your communications „four or five months later" in the „Schriften etc. [7])."

---

[5]) Auf meine Frage, ob denn der von mir schon so lange ersehnte 4te Band des Kosmos in Englischer Uebersetzung bereits erschienen sei, sagte mir Sabine unter dem 4. Dezember 1856: « Vol. 4 of Kosmos, unfortunately, is *not* yet published. We have received the proof-sheets of about half the volume, many months ago, and their translation has been long since completed — but of Course not published. »

[6]) « On Periodical Laws discoverable in the mean effects of the larger Magnetic Disturbances No. II. Received March 18, — Read May 6, 1852. »

[7]) Sonst ein regelmässiger Leser von Poggendorfs Annalen, kam mir zufällig das Heft, in welchem Lamont die Uebersicht der Declinationsvariationen gab, nicht in die Hände (ähnlich wie mir diess wieder letztlich mit dem 4ten Supplementbande ging, auf den mich erst Herr Prof. Kenngott aufmerksam machte, nachdem mein Nachtrag zu Kämtz bereits gedruckt war), — sonst hätte ich bei meiner schon damals ganz genauen Kenntniss der Schwabe'schen Sonnenbeobachtungen auf den ersten Blick die Analogie finden müssen, und wäre dann unbestritten der erste Entdecker gewesen; erst als ich im Juli 1852 die spätere Mittheilung Lamont's über die Variationen der Horizontal-Intensität las, wurde ich dadurch auch auf die frühere hingewiesen, und erkannte dann am gleichen Tage die Uebereinstimmung der Variationscurven mit der Curve der Sonnenflecken. Einige Tage später besuchte mich der bekannte Astronom Julius Schmidt, — ich zeigte ihm meinen Fund, und erst

I do not exactly know the date of M. Gautier's [8]). — But, as an historical fact, it is not quite correct to say

---

nachdem auch er mich versichert hatte, dass diese Beziehung ebenso neu als wichtig sei, theilte ich sie am 31. Juli der Naturf. Gesellschaft in Bern, und dann auch Arago, Faradey und etwas später Humboldt mit. Dass damals in Paris meine Entdeckung als etwas neues angesehen wurde, beweisen die in verschiedenen Journalen darüber gegebenen Artikel, — ja sogar Faradey's Antwort vom 27. August (vergl. Bern. Mitth. 1852, pag. 262) konnte mich nicht vermuthen lassen, dass Sabine schon etwas früher auf anderem Wege zu demselben Resultate gelangt sei, – diess erfuhr ich erst durch Humboldt's Brief vom 10. September (l. c.). Von Gautier's entsprechendem Funde und seinem betreffenden Vortrage in der Genfer-Gesellschaft wusste man in Bern nichts, bis Herr Gautier in der im August 1852 in Sitten versammelten Schweiz. Naturf. Gesellschaft selbst darüber Bericht erstattete, und dann ebenfalls durch Herrn Prof. Brunner, Sohn, seinerseits zum Ersten hörte, dass ich in Bern Entsprechendes vorgetragen habe. — Wenn ich mir jetzt diese weitläufige Auseinandersetzung erlaube, so geschieht es nur um klar zu zeigen, dass die Entdeckung von allen drei Prätendenten ganz unabhängig gemacht wurde, und auch nicht der leiseste Verdacht existiren kann, es habe sich einer derselben mit fremden Federn schmücken wollen. Dem Datum nach ist Sabine unbestritten der erste Entdecker, während ich, auf Schmidts Anregung hin, zufällig der erste Verbreiter der Entdeckung geworden bin. Ferner hat Sabine durch eigene Untersuchung das allein geleistet, was Lamont und Gautier oder Wolf zusammen leisteten, — und an letzterer Leistung hat Lamont den so überwiegenden Hauptantheil, dass ich mich nur verwundern muss, ihn nicht auch den letzten Schritt der Vergleichung selbst machen, sondern noch eher (vergl. Fortschritte der Physik im Jahre 1852, pag. 603–605) die Berechtigung zu demselben bezweifeln zu sehen. Ich war auch auf jene Entdeckung nie stolz, da ich sie als eine nothwendige Folge der Arbeiten Anderer betrachtete, — sondern es war mir von vorneherein klar, dass, wenn ich mir in der ganzen Sache ein Verdienst beilegen dürfte, dieses in dem durch jenen Fund

that I was led to apprehend this connection by perceiving a ressemblance in epoch between Schwabe's observations of the sun spots, and *Lamonts remark on the inequality which he had found in the solar-diurnal variation of the* **Declination.** I inferred the connection from the ressemblance in epoch between Schwabe's sun spots, and the *inequalitys in frequenty and amount of the* **disturbances.** Il is quite true that I perceived that there was a corresponding inequality in the diurnal variations of the declination, inclination and total force. But the connection of the magnetic phenomena of the earth with the solar spots was known to me by the investigation of the *disturbances*, wholly independently and irrespective of the *diurnal variation of any the three elements* which were simply to me *confirmatory*. You will see by the 2[d] vol. of the Hobarton observations p. XLIX that in the same month of March 1852 I was quite cognised of the inequality in the diurnal variation of the *three* elements, but I had *previously* became aver of the connection with the solar spots by the irregularity in the *disturbance-variation* and as far as I know, I am the only person even now who have so far investigated those remarkable phenomena." — Ich glaube annehmen zu dürfen, dass durch das Mitgetheilte alle Missverständ-

---

veranlassten und daher (trotz einer Gegenbemerkung Lamont's l. c.) gerade in diesem Momente sehr wünschenswerthen Nachweise des wirklichen Bestehens der Sonnenfleckenperiode und ihrer genauern Fixirung bestehe. Auf diese Arbeit und einige seither auf sie gebaute Untersuchungen thue ich mir in der That etwas zu gut, — das muss ich bekennen.

[8]) Die Untersuchungen Herrn Gautier's sind in dem Juli- und Augustheſte der Bibliothèque universelle de Genève abgedruckt; das genauere Datum seines Vortrages kenne ich nicht.

nisse über den geschichtlichen Punkt der Entdeckung des merkwürdigen Zusammenhanges gehoben seien, und gehe nun dazu über eine neue Beziehung zwischen den Sonnenflecken und dem Erdmagnetismus auseinanderzusetzen, — nämlich eine merkwürdige Analogie zwischen dem **jährlichen Gange** beider Phänomene. Ich habe in der zweiten Mittheilung gezeigt, dass sich nach meinen Sonnenfleckenbeobachtungen mit ziemlicher Evidenz eine dem Erdjahre entsprechende Periode in den Sonnenflecken zeigt, welche zwei Maxima und zwei Minima aufzuweisen hat, — dass ferner die beiden Minima den Epochen zu entsprechen scheinen, wo die Erde durch die Ebene geht, welche von der Sonnenaxe und einer Parallelen zur Erdaxe bestimmt wird, — die beiden Maxima den Epochen, wo die Erde sich von dieser Ebene am weitesten entfernt. Auf die genauere Fixirung der Epochen, d. h. auf die Betrachtung jener Ebene, wurde ich allerdings durch das daselbst erwähnte Schreiben Prof. Langberg's an Oberst Sabine aufmerksam gemacht, — die Thatsache selbst hatte ich dagegen schon vor Juni 1853 [9]) erkannt, und dem jährlichen Gange der Declinations-Variationen auf beiden Hemisphären gegenübergestellt. Da sich jedoch in den Sonnenflecken zwei Maxima's im April und im October, — in den magnetischen Variationen dagegen nur ersteres oder nur letzteres zeigte, je nachdem man die nördliche oder südliche Erdhälfte in Betracht zog, so konnte ich damals nicht zu einem befriedigenden Endresultate kommen, — glaubte sogar einen

---

[9]) Siehe Mittheilungen der Bernerisch. Naturf. Gesellschaft aus dem Jahre 1853, pag. 217—223.

negativen Schluss ziehen zu müssen. Seither ist durch die Untersuchungen der Herren Sabine, Secchi, etc. über diese Variationen so viel Licht verbreitet worden, dass ich die frühere Untersuchung mit Hoffnung auf bessern Erfolg wieder aufnehmen durfte, — und diese Hoffnung ist in der That nicht getäuscht worden. Da ich aus den erwähnten Untersuchungen den Schluss ziehen musste, dass die Gegensätze in dem jährlichen Gange der Variationen auf beiden Hemisphären, wesentlich mit dem Gegensatze der Bedeutung einer und derselben Declination der Sonne für die beiden Hemisphären zusammenhängen, so hatte ich anzunehmen, dass, wenn ich die mittlern monatlichen Variationen einer südlichen Station (z. B. von Hobarton) auf gleiche Einheit mit denen einer nördlichen Station (z. B. München) bringe, und dann aus beiden das Mittel ziehe, ich einen von dem Einflusse der Declination freien, der ganzen Erde zugehörenden, also mit dem Gange der Sonnenflecken vergleichbaren Gang erhalten werde. Von den beiden erwähnten Stationen standen mir die sieben Jahre 1841—1847 zu Gebote, die auch noch darum für diese Untersuchung besonders günstig zu sein schienen, da das Minimumsjahr 1844 gerade in ihre Mitte fiel, also die durch Abnahme und Zunahme in Folge der grossen Periode entstehenden Störungen des jährlichen Ganges sich zum grössten Theile aufheben mussten. Die Jahresmittel der Declinations-Variationen betrugen in Bogenminuten für

| | 1841. | 1842. | 1843. | 1844. | 1845. | 1846. | 1847. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| München: | 7,82 | 7,08 | 7,15 | 6,61 | 8,13 | 8,81 | 9,55 |
| Hobarton: | 8,28 | 7,75 | 7,66 | 7,84 | 8,39 | 9,06 | 9,93 |

d. h., die in München gleich 1 setzend, in Hobarton durchschnittlich 1,07. Ich verminderte also die Monat-

zahlen für Hobarton um 7 % und zog dann aus ihnen und den entsprechenden Zahlen für München das Mittel, — endlich aus den so erhaltenen sieben Jahresreihen noch einmal das Mittel. Die nebenstehende Tafel enthält den Detail dieser Rechnung, und den resultirenden wirklichen jährlichen Gang der Declinations-Variation [10]). Dieser letztere ist sehr entschieden, und zeigt auf den ersten Blick nahe dieselben zwei Maxima (Anfangs April und erste Hälfte October), und dieselben zwei Minima (Anfangs Januar und Ende Juni oder Anfangs Juli), die in der zweiten Mittheilung für die Sonnenflecken, — und noch genauer dieselben Daten, die daselbst hinsichtlich der durch die Sonnenaxe gelegten Ebene gefunden wurden. Für die Sonnenflecken hatte ich ferner gefunden, dass der dem Winterhalbjahre (mit dem Perihelium) entsprechende Theil der Curve sich im Allgemeinen etwas über den dem Sommerhalbjahre (mit dem Aphelium) entsprechenden Theil erhebe. Die mittlere Höhe der Variationscurve beträgt für die sechs Wintermonate (October—März) 7,93, — für die sechs Sommermonate (April—September) 7,77; es hat also auch hier Uebereinstimmung [11]). Darf man wohl auf solche Re-

---

[10]) Bei jedem der sieben Jahre enthält die erste Horizontalreihe die Variationen in München, die zweite die reducirten Variationen in Hobarton, und die dritte ihr Mittel.

[11]) Man könnte vielleicht finden wollen, diese Differenz zwischen Winter und Sommer sei klein, — sie ist aber gross genug, wenn sie nur von verschiedener Distanz der Sonne herrühren soll. Der scheinbare mittlere Radius der Sonne beträgt für die sechs Wintermonate 970″, für die sechs Sommermonate 950″. Nun ist $950 : 970 = 0{,}98$; $950^2 : 970^2 = 0{,}96$; $7{,}77 : 7{,}93 = 0{,}98$. Es verhalten sich also die Variationen gerade wie

| | Januar. | Febr. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | August. | Septem. | Octobr. | Nov. | Decem. | Mitt. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1841 | 3,72 | 5,13 | 8,43 | 11,49 | 11,47 | 11.49 | 10,07 | 9,86 | 8,78 | 6,82 | 3,71 | 2,89 | 7,82 |
| | 11,42 | 8,56 | 9,17 | 6,48 | 4,93 | 3,41 | 4,74 | 5,29 | 7,21 | 9,77 | 10,72 | 10,70 | 7,70 |
| | 7,57 | 6,84 | 8,80 | 8,98 | 8,20 | 7,45 | 7,40 | 7,57 | 7,99 | 8,29 | 7,21 | 6,79 | 7,76 |
| 1842 | 3,65 | 4,74 | 8,34 | 10,33 | 9,31 | 9,78 | 8,38 | 9,03 | 7,72 | 7,05 | 3,86 | 2,81 | 7,08 |
| | 9,53 | 9,69 | 8,51 | 5,97 | 4,17 | 3,70 | 4,16 | 4,91 | 6,78 | 9,03 | 10,79 | 9,25 | 7,21 |
| | 6,59 | 7,21 | 8,42 | 8,15 | 6,74 | 6,74 | 6,27 | 6,97 | 7,25 | 8,04 | 7,32 | 6,03 | 7,14 |
| 1843 | 3,82 | 4,08 | 6,87 | 9,71 | 9,24 | 10,14 | 9,57 | 10,08 | 8,81 | 6,82 | 3,82 | 2,79 | 7,15 |
| | 9,37 | 9,80 | 8,01 | 5,63 | 4,18 | 3,30 | 5,01 | 4,29 | 6,73 | 8,65 | 10,27 | 10,26 | 7,13 |
| | 6,59 | 6,94 | 7,44 | 7,67 | 6,71 | 6,72 | 7,29 | 7,18 | 7,77 | 7,73 | 7,04 | 6,52 | 7,14 |
| 1844 | 2,81 | 3,43 | 6,95 | 9,53 | 8,42 | 8,88 | 8,38 | 9,28 | 8,23 | 6,54 | 3,94 | 2,98 | 6,61 |
| | 9,76 | 11,40 | 8,66 | 5,87 | 3,68 | 2,73 | 4,11 | 5,46 | 7,29 | 9,60 | 9,17 | 9,74 | 7,29 |
| | 6,28 | 7,41 | 7,80 | 7,70 | 6,05 | 5,80 | 6,24 | 7,37 | 7,76 | 8,04 | 6,55 | 6,36 | 6,95 |
| 845 | 2,20 | 4,69 | 8,26 | 11,93 | 10,88 | 10,73 | 9,44 | 10,42 | 8,82 | 7,34 | 4,49 | 8,34 | 8,13 |
| | 10,34 | 10,89 | 8,09 | 7,07 | 4,31 | 3,11 | 3,81 | 5,12 | 6,98 | 9,89 | 11,60 | 12,50 | 7,81 |
| | 6,27 | 7,79 | 8,12 | 9,50 | 7,59 | 6,92 | 6,62 | 7,77 | 7,90 | 8,61 | 8,04 | 10,42 | 7,97 |
| 1846 | 3,30 | 6,94 | 9,53 | 12,27 | 12,58 | 11,21 | 11,37 | 11,49 | 10,39 | 7,82 | 5,66 | 3,22 | 8,81 |
| | 11,97 | 11,51 | 10,35 | 7,62 | 4,77 | 4,14 | 4,55 | 5,51 | 7,74 | 9,63 | 11,11 | 12,22 | 8,43 |
| | 7,63 | 9,22 | 9,94 | 9,94 | 8,67 | 7,67 | 7,96 | 8,50 | 9,06 | 8,72 | 8,38 | 7,72 | 8,62 |
| 1847 | 3,30 | 6,35 | 9,85 | 12,43 | 11,81 | 11,76 | 10,94 | 12,87 | 12,06 | 11,53 | 7,06 | 4,70 | 9,55 |
| | 9,80 | 12,15 | 8,25 | 7,39 | 4,77 | 3,98 | 4,38 | 6,89 | 9,75 | 15,44 | 14,95 | 13.08 | 9,24 |
| | 6,55 | 9,25 | 9,05 | 9,91 | 8,29 | 7,87 | 7,66 | 9,88 | 10,90 | 13,48 | 11,00 | 8,89 | 9,39 |
| Mitt. | 6,83 | 7,81 | 8,51 | 8,84 | 7,46 | 7,02 | 7,06 | 7,89 | 8,38 | 8,99 | 7,93 | 7,53 | 7,85 |

sultate hin noch an dem **reellen Zusammenhange zwischen der physischen Beschaffenheit der Sonne und dem Erdmagnetismus** zweifeln? — Diese neue Korrespondenz schien mir interessant genug, um der Pariser-Academie, und den Herren Sabine, Humboldt, Kreil, Peters etc., die meine ähnlichen frühern Mittheilungen mit so grossem Interesse aufgenommen hatten, sofort Anzeige von meinem Funde zu machen. Kaum aber hatte ich mit einem Schreiben an die Pariser-Academie den Anfang dazu gemacht, als ich in einer mir von Herrn Sabine am 17. Januar 1857 angekündigten und nun eben eingetroffenen Sendung seine interessante Abhandlung: „On Periodical Laws discoverable in the Mean Effects of the larger Magnetic Disturbances No. III. (Received February 6, — Read February 14, 1856),“ und in dieser zu meiner nicht geringen Ueberraschung fand, dass er in den Störungen dieselbe dem Erdjahre entsprechende Periode gefunden hat, wie ich in den Declinationens-Variationen und Sonnenflecken. Ich freue mich mit ihm zum zweiten Male in einer wissenschaftlichen Untersuchung zusammenzutreffen, und zwar in ehrenvollerer Weise als das erste Mal; denn, wenn auch das Datum von Herrn Sabine's Abhandlung wieder (und zwar gerade um ein Jahr) älter ist als das meines Schreibens nach Paris, so spricht einerseits zu meinen Gunsten meine oben erwähnte noch ältere Arbeit von 1853, — anderseits habe ich diess Mal aus eigenen, und von denen des Herrn Sabine wesentlich verschiedenen

---

die scheinbaren Radien, oder umgekehrt wie die Distanzen der Sonne, – ja nahezu umgekehrt wie die Quadrate der Distanzen. Ich füge diese kleine Rechnung vorläufig als Kuriosität bei, — aber immerhin als eine sehr merkwürdige Kuriosität.

Untersuchungen geschlossen, — und endlich, worauf ich am meisten Gewicht lege, ist die Aufstellung der entsprechenden Periode bei der Sonne mein unbestrittenes Eigenthum. Herr Sabine, nach dessen Zahlen die beiden Maxima Ende September (statt bei mir Anfangs October) und Anfangs oder Mitte April (wie bei mir) zu setzen sein möchten, spricht schlechtweg von den Equinoctialmonaten, — bei den Minima's Mitte Juni (bei mir Ende Juni oder Anfangs Juli) und Anfangs Januar (wie bei mir) von den Solstitialmonaten, ohne der ihm wohl bekannten Ebene zu gedenken, auf welche ich mich glaubte beziehen zu sollen; ob es absichtlich geschehen ist, weiss ich nicht, — aber jedenfalls ist die Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen Perioden gewiss so gross, als es nur irgend bei einer so geringen Anzahl von Beobachtungsjahren erwartet werden darf [12]).

Arago sagt in seiner oben erwähnten Astronomie populaire (II. 120), nachdem er die jährlichen Gruppenzahlen Schwabe's von 1826—1851 mitgetheilt hat:

---

[12]) Während dem Druck dieser Mittheilung erhalte ich No. 1069 der Astron. Nachr., in welcher Hansteen «über periodische Veränderungen in der magnetischen Inclination in Christiania» berichtet. Er findet: 1) eine jährliche Periode mit zwei Max. am 1. April und 30. September, und zwei Min. am 1. Juli und 31. Dezemb., — also nochmals dieselben vier Wendepunkte, welche Sabine in den Störungen und ich bei den Sonnenflecken und Declinations-Variationen fanden, und welche auch in der jährlichen Periode der Nordlichter angedeutet sind, welche Hansteen früher aufstellte (vergl. Bullet. de Brux. XXI, a, pag. 299). 2) Eine grössere Periode, für die er zunächst 11,33 Jahre erhält, — dann aber, durch Fearnley auf meine Sonnenfleckenperiode von 11,111 Jahren aufmerksam gemacht, diese substituiren kann. — Wer will noch zweifeln?

„Il paraît résulter des observations de Mr. Schwabe, que les apparitions de groupes de taches sont sujettes à une certaine périodicité; qu'après s'être accru pendant cinq à six ans, le nombre décroît ensuite par degrés pendant un laps de temps à-peu-près égal. Conséquemment l'intervalle compris entre deux maxima ou deux minima consécutifs, serait de dix à douze ans.“ — Arago selbst hat in seinen Schriften so oft auf die Berechtigung, ja Nothwendigkeit scharfer historischer Kritik hingewiesen, dass ich dem Andenken des verehrten Todten nicht zu nahe zu treten glaube, wenn ich dieselbe auch auf seine eigenen Werke anwende, und da veranlasst mich die eben angeführte Stelle zu folgenden Bemerkungen: Sie bringt bei dem Leser die Vermuthung hervor, Arago selbst habe diese Periode von 10—12 Jahren aus den Beobachtungen Schwabe's herausgefunden. Diess ist aber gar nicht möglich; denn die von Arago angeführten zwei Minima stehen um 10 Jahre, — die drei Maxima um 9 und 11, also im Mittel wieder um 10 Jahre auseinander, und die Verspätung des künftigen Minimums auf 1856, konnte er aus jenen (wie schon gesagt in der franz. Originalausgabe nur bis 1851 mitgetheilten) Beobachtungen nicht voraussehen. Arago konnte also höchstens zu dem Schlusse kommen, dass sich in den Sonnenflecken eine Periode von circa 10 Jahren zeige, — einem Schlusse, den Schwabe selbst schon viele Jahre vorher gemacht, und den Wöckel [13]) auch in den Staudacher'schen Beobachtungen bestätigt gefunden hatte. Ich muss vermuthen, dass Arago jene 10—12 Jahre auf meine Mittheilung über die Sonnen-

[13]) Die Sonne und ihre Flecken. Nürnberg 1846. 4.

fleckenperiode an die Pariser Academie stützte, — denn dass er diese beim Niederschreiben jenes Theiles seines Werkes kannte, beweist die Seite 177 desselben Bandes; dass er aber nicht die Loyalität hatte, wenn er etwas aus meiner Arbeit entnehmen wollte, die Hauptresultate derselben ebenfalls aufzunehmen, und mich darum zu begrüssen, — das ist mir unbegreiflich. Die deutsche Ausgabe macht den Fehler in soweit gut, als sie in einer Anmerkung sagt: „Schon jetzt die Dauer dieser Periode mit Genauigkeit festzusetzen, hat sich R. Wolf mit grossem Fleisse und ungemeiner Belesenheit bemüht in seiner Abhandlung Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung. Bern 1852. Er gelangt dabei zu einer Dauer derselben von $11^{111}/_{1000}$ Jahren, mit der zu befürchtenden Unsicherheit von nur etwa 13 Tagen. Leider lässt sich indessen nicht läugnen, dass die Festsetzung der Epochen der grössten und kleinsten Thätigkeit in der Fleckenerzeugung für die entlegenern Zeiten sehr schwer und, wenn überhaupt möglich, kaum ohne Willkür ausführbar ist; erst im Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts kann man vielleicht einige Epochenjahre mit ziemlicher Sicherheit festlegen.“ In Beziehung auf diesen letztern Passus erlaube ich mir zu bemerken, dass die darin ausgesprochene Befürchtung für mich nicht existirt. Ich denke, dass sie von vorne herein keinen Bezug auf die aus den Schwabe'schen Beobachtungen gezogenen Epochen von 1833, 1837, 1844 und 1848 haben soll, denn diese gehen schon aus den in der zweiten Mittheilung gegebenen Uebersichtstafeln der Schwabe'schen Beobachtungen auf den ersten Blick hervor, und können,

wenn man sich graphischer Darstellung bedient, mit Sicherheit innerhalb der von mir angegebenen Fehlergrenzen bestimmt werden; ich hoffe übrigens, wenn Herr Hofrath Schwabe die Güte hat, auf einen ihm von mir vorgelegten Plan einzugehen, auch diese noch schärfer bestimmen zu können. Was die frühern Epochen, und namentlich auch einige aus dem 17ten und 18ten Jahrhundert, anbelangt, so wird es mir nicht schwer fallen, die Mehrzahl derselben so zu rechtfertigen, dass sie wohl eine strenge Kritik aushalten dürften. Ich muss diess jedoch, um die gegenwärtige Mittheilung nicht über Gebühr auszudehnen, auf eine nächste Mittheilung versparen, und erlaube mir zum Schlusse nur noch folgende Quellen kurz mitzutheilen, die ich in der neuern Zeit für das Studium der Sonnenflecken aufgefunden oder sorgfältiger ausgezogen habe, als es mir 1852 bei der damaligen Eile möglich war. Es sind folgende:

1) Simon Marius, astronomische und astrologische Beschreibung des Kometen von 1618. Nürnberg 1619. 4.

Die Vorrede dieser Schrift ist « Anspach den 6. April 1619 » datirt. Marius erzählt, dass er « nun über die anderthalb Jahr nicht mehr so viel maculas in disco solis habe finden können, ja gar offt kein einig maculam antroffen, das doch vorige Jahr niemals geschehen. » Dieser Fleckenarmuth stellt Marius das grosse Kometenjahr 1618 gegenüber, und fügt dann bei: « Ich erinnere es nur, und schliesse nichts. Ich habe mich die zeithero, als von Anno 1611 sehr mit gedanken bemühet, was doch solche maculæ seyn, oder woher sie entstehen möchten, hab aber noch zur zeit keine gedanken gehabt, darauff ich sicherlich beruhen könnte. » — Diese beiden Notizen eines Mannes, der als Entdecker des ersten Nebelfleckens (desjenigen in der Andromeda im Jahr 1612) und als Mitentdecker der Jupiters-

trabanten sich schon sonst als einer der eifrigsten Himmels-Beobachter seiner Zeit ausgewiesen hat, sind von hohem Werthe, und werden mir bei der bevorstehenden Discussion der Beobachtungen von Galilei und Scheiner von grossem Nutzen sein. Sie deuten auf ein 1618 eingetroffenes oder nahe bevorstehendes Minimum.

**2) Disquisitiones mathematicæ de controversiis et novitatibus astronomicis quas sub Præsidio Christ. Scheiner publice disp. mense septembri 1614. J. G. Locher. Ingolstadii. 4.**

Enthält keine Beobachtungen, aber den merkwürdigen Satz: «Maculæ Solis sunt corpora nigricantia, circa Solem erratica, motibus variis, nec numero nec natura ad huc definita.»

**3) Joh. Frick, philosophisches und theologisches Bedenken von den Cometen. Ulm 1681. 4.**

Frick erzählt, dass Scheiner und Kircher die Sonne 1639 das ganze Jahr hindurch mit Flecken bedeckt gesehen haben, — eine mir sehr interessante Notiz, da sie bis jetzt das einzige Belege für das von mir zwischen 1633 und 1644 vermuthete Maximum bildet. — Ferner erzählt Frick, dass sich später der verstorbene Christoph Weickmann mit Hülfe guter Fernröhren alle Mühe gegeben, Sonnenflecken zu sehen, und da er keine finden konnte, habe er sich an Kircher gewandt; dieser habe ihm dann am 2. September 1667 aus Rom geantwortet, dass man die Sonne selten mit so vielen Flecken sehen könne wie 1639, — es komme diess in 100 Jahren kaum drei oder vier Mal vor. — Wird man es wohl wieder für willkürlich halten, wenn ich in dieser zweiten Notiz ein Belege für das von mir auf $^{1666}/_{1667}$ gesetzte Minimum sehe, — für leichtsinnig, wenn ich immer mehr Zutrauen zu meiner Sonnenfleckenperiode gewinne, da jede neu entdeckte Beobachtung oder Bemerkung sie bestätigt. — Interessant ist es auch, dass bereits Kircher eine, wenn auch vage, Ahnung von dem periodischen Auftreten der Sonnenflecken hatte, — also ein

halbes Jahrhundert nach Entdeckung der Sonnenflecken in ihrer Erkenntniss weiter gekommen war, als manche Schriftsteller des 18ten und sogar des 19ten Jahrhunderts.

**4) Collectio omnium observationum quæ occasione transitus Veneris per Solem A. 1769 jussu aug. per Imp. Russicum institutæ fuerunt. Petrop. 1770. 4.**

Die meisten Beobachter notiren an einzelnen Tagen Flecken auf der Sonne, — am fleissigsten jedoch der nach Kola gesandte Stephan Rumovski. Dieser spricht am 30. Mai bis 1. Juni 1769 (neuen Styles) von zwei grossen Flecken, am 3. Juni von drei grossen, am 4. von drei grossen und fünf kleinern und am 5. von zwei grossen Flecken.

**5) Mich. Ettmüller, Diss. astr. de maculis et faculis solaribus sub præsidio J. W. Rentchi. Wittembergæ 1661. 4.**

Enhält keine eigentlichen Beobachtungen, sondern nur die Angabe, dass die Anzahl der Flecken unbestimmt und veränderlich sei.

**6) Chr. Scheiner, Refractiones cœlestes, sive Solis elliptici phænomenon illustratum. Ingolstadii 1617. 4.**

Scheiner führt an, dass er am 13. und 14. November 1616 keine Flecken habe sehen können, bis die Sonne 1° über dem Horizonte stand; auch am 15. sah er sie erst nachdem die Sonne den Horizont verlassen hatte, — dagegen am 22. und 23. bald nach Beginn des Sonnenaufganges.

**7) Aug. Vagetius, De maculis in Sole visis. Wittembergæ 1693. 4.**

Die Ansprüche von Fabritius, Galilei und Scheiner auf die Entdeckung der Sonnenflecken werden hier auffallend richtiger behandelt, als in allen ältern mir zu Gesicht gekommenen Schriften, — ja richtiger als in vielen neuern. — Abgesehen von einigen Beobachtungen Cassini's, theilt Vagetius mit, dass sein Lehrer, Heinrich Siverus, von 1675—1690 im Hamburg fleissige Sonnenbeobachtungen gemacht habe. So sahen Siverus

und Vagetius 1680 August 4. und 6., 1681 Mai 14. und Juni 15. die Sonne mit Flecken; 1689 October 27. sah man drei Flecken, aus denen bis am 29. sechs entstanden waren; 1689 Juli 19. bis 22. sah man in wenigen Tagen Flecken entstehen und verschwinden. Auch vom 25. und 26. Februar 1678 wird ein grosser Flecken abgebildet.

### 8) Walter, J. M., De coloribus macularum solarium. Præs. J. Fr. Weidlero. Vitembergæ. 1729. 4.

Da er z. B. sagt, dass die im dunckeln Zimmer aufgefangenen Bilder von Sonnenflecken in Regenbogenfarben prangen, so dürften seine Beobachtungen der Farben meist optischer Täuschung zuzuschreiben sein. Dagegen ist bemerkenswerth, dass er zu seinen Beobachtungen durch die sehr zahlreichen Flecken im Sommer 1727 veranlasst wurde, — dass er noch am 31. September (?) einen Fleck sah, der den vierundzwanzigsten Theil des Sonnendurchmessers einnahm, — dass er vom 5. bis 17. October ebenfalls mehrere sehr grosse Flecken erblickte, — am 21. und 25. October wieder neue Flecken entstehen sah, — etc.

### 9) Bose, Observation du dernier passage de Mercure par le Soleil. Wittenbergue 1745. 4.

Bei sehr einlässlicher Beschreibung des Durchgangs am 5. November 1743 erwähnt Bose mit keinem Worte der Sonnenflecken. Dass er sie sonst beachtete, zeigt ein auf der Bibliothek in Basel (unter Km. VI. 33) befindliches Druckblatt von ihm, wo bei der Sonnenfinsterniss am 25. Juli 1748 etwa sechs Gruppen mit fünfzehn Flecken abgebildet werden.

### 10) G. Chr. Eimmart, Ichnographia nova. Norimbergæ 1701. Fol.

In der Widmung an Ludwig XIV. sagt er: « Maculæ a Sole separatæ. ipsum non temerantes circumeunt, » und benutzt diess um eine Schmeichelei anzuknüpfen. Beobachtungen kommen nicht vor.

### 11) J. Ph. Wurzelbauer und G. Chr. Eimmart,

**Typus eclipseos solaris quæ A. 1684 die 2 Julii st. vet. contigit. Fol.**

Keine Erwähnung von Flecken, obschon sonst beide Beobachter die Sonnenflecken beachteten.

**12) J. Ph. Wurzelbauer, Uranies Noricæ basis astronomico-geographica. 1697. Fol.**

Bei dem Merkurdurchgang vom 31. Dezember 1690 st. vet. wird gesagt, dass Merkur fast wie ein Sonnenflecken ausgesehen habe, — wirkliche Flecken werden weder erwähnt, noch verzeichnet.

**13) Rost, astronomisches Handbuch. Nürnberg 1726. 4.**

Er erzählt, Picard habe 1671 auf seiner Reise nach Uranienburg mitten in der Sonne « eine Macul, wie einen Scorpionsschwanz gefunden, nachdem er vorher aller Mühe und Sorgfalt ohnerachtet, ganzer zehn Jahre lang keinen Macul in der Sonne gesehen. » — Ferner, Kirch habe in Leipzig einen Flecken während mehreren Umläufen, nämlich vom 26. April bis zum 17. Juli 1684 verfolgen können. — « Der Herr von Wurzelbauer hat in seinem Manuscriptis angemerket, dass er vom 29. October 1710 bis 18. Mai 1713 keine Macul in der Sonne antreffen können, ob er sich gleich täglich darnach umgesehen. » — Rost selbst sah am 25. Juni 1716 einen grossen Flecken eintreten. Am 10. September 1717 sah er 17 Flecken, am 11. September 26, am 8. November ebenfalls 26. Ferner sagt er: « Dass verwichene 1717 Jahr war ungemein reich an maculis, wie denn ich meines Ortes vom 10. April an, bis zu Ende des Jahres in 145 Tagen 157 Observationes gehalten. Denn es ging kaum ein macula aus der Sonne oder verschwand darinnen, so erschienen schon wieder andere, also dass fast täglich macula, und zwar meistentheils ziemlich grosse in der Sonne zu sehen gewesen. » Am 21. März 1718 sah er mehr als 47 Flecken; am 23. und 24. April beobachtete er zwei austretende macula mit ziemlich breiter Umbra, und am 28. April sah er am Ostrande 4 macul., und am Westrande 2 helle

facul.; deren er zuvor nie wahrgenommen. Nacher habe er auch am 8., 9., 19.—21., 23., 24., 30. Mai, 1.—5., 8., 12.—14., 18.—21. Juni, und 6., 9., 10., 12., 14. Juli facul. wahrgenommen. — Rost nennt Wurzelbauer und Christfried Kirch langjährige Beobachter der Sonnenflecken [14]).

**14) Gassendi, Opera omnia: De rebus cœlestibus** erzählt, dass er vom 1.—12. April 1633 Flecken gesehen, frühere Tage dagegen vergeblich darnach gesucht habe. Vom 25. October bis 1. November 1634 sah er nach langer Unterbrechung einen Flecken (« quia prima post longam cessationem apparuit »), und versichert, er habe doch immer fleissig darnach gesucht; nachher sah er vom 24. November bis 1. Dezember, und vom 20.—25. Dezember Flecken; — dagegen vom 2.—4. November, und vom 2.—15. Dezember bestimmt keine Flecken. 1635 sah er im Januar, Februar und October widerholt Flecken, dagegen vom 24. October bis 2. November bestimmt keine Flecken.

**15) Gottfr. Kirch, Neue Himmelszeitung. Nürnberg 1681. 4.**

Ihle sah 1680 am 10. (20.) Mai zu Leipzig zwei Flecken auf der Sonne, welche dann auch Kirch vom 12.—17. (22.—27.) verfolgte. Am 19. (29.) Mai fand Kirch die Sonne rein. Am 5. und 6. (15. und 16.) Juni sah er wieder einen Flecken, — am 8. (18.) trat noch einer ein: vom 9.—12. (19.—22.) konnte er beide verfolgen, — dann wurde es trüb und am 19. (29.) Juni war die Sonne wieder ganz rein.

**16) Christ. Wolf, Anfangsgründe der Astronomie. Ausg. von 1730.**

Der Pater Jartoux zu Peking sah vom 1.—12. November 1701, der jüngere Cassini zu Montpellier vom 31. October bis 11. November Flecken in der Sonne.

---

[14]) Kordenbusch fügt in seiner neuen Auflage von Rost (1771) noch einen Pfarrer Bürkmann bei. — Rost hält die Flecken für tiefe Abgründe, die mit Sonnen-Vulkanen im Rapport stehen. — Kordenbusch setzt den Umlauf auf $27^t\ 11^h\ 22^m$ und sagt, dass die Flecken ihre relative Distanz gar nicht immer beibehalten.

**17) Laval, Voyage de la Louisiane. Paris 1728. 4.**

Er sah am 30. Mai 1720 viele Flecken, und verfolgte sie bis am 3. Juni, wo er von St. Domingo abreiste; bei seinen Beobachtungen auf Madeira vom 6.–10. April, auf Martinique vom 16.—17. Mai, auf Isle Dauphiné vom 9.–24. Juli erwähnt er dagegen nichts von Flecken.

**18) Maculæ solares ex selectis observationibus Petri Saxonii. Altorfii 1616.**

Ist nach Lalande's Bibl. astr. ein Blatt, auf welchem 12 vom 22. Februar bis 12. März 1616 beobachtete Flecken abgebildet sind.

**19) Jo. Henr. Mulleri, Observationes astronomico-physicæ selectæ in specula Altorfina A. 1711—1723 habitæ. Altorfi 1723. 4.**

Er erzählt von zwei schönen Flecken am 3. September 1716, — ferner von drei Flecken bei der Sonnenfinsterniss am 2. März 1718, und von zwei Flecken am 26. März 1718.

**20) J. Chr. Sturm, Scientia Cosmica. Norimbergæ 1684. Fol.**

Die Sonnenflecken werden definirt als: «Partes nigræ superficiei Solis vel adhærentes vel proximæ eaeque et multa saepe et nullæ aliquando, magnitudinis variæ, ab occasu in ortum (?) circa Solem moveri visæ, nunc citius evanescentes, nunc durabiliores; magno sane mixtionis et mutationis in ipso Solis corpore argumento.»

**21) Jer. Horrocius, Opuscula astronomica. Londini 1673. 4.**

Horroccius erwähnt 1638 Mai 22.—24. und October 20. und folgende Tage je zwei Flecken. — 1639 spricht er weder bei der Sonnenfinsterniss am 22. Mai, noch bei dem Venusdurchgang am 24. November von Flecken.

---

**Anmerkung.** Ich werde bei spätern Mittheilungen diese Uebersicht der Quellen für das Studium der Sonnenflecken fortsetzen.

# Verzeichniss der im Kalk der Insel Baxio bei Porto santo fosssil vorkommenden Mollusken,

von

**Karl Mayer.**

---

### 1) Gastrochæna gigantea Desh.

Der lebende Typus dieser Art kommt im indischen Ozean vor; eine sehr ähnliche Form, die G. Provignyi Desh., findet sich in den s. g. sables de Beauchamps bei Paris, (Etage Laekenien, Obereocän); eine dritte, etwas gedrungenere, in der aquitanischen Stufe zu Mérignac bei Bordeaux und zu St. Paul bei Dax. Diese durch ihre Grösse und ihre fast lamellenartigen Anwachsstreifen einander sehr nahe stehenden und vor den übrigen Gastrochaenen ausgezeichneten Formen betrachte ich als blosse Raçen derselben Art. Sie wurden auch schon einmal von Deshayes selbst vereinigt. Die vorliegenden Stücke nun gehören entschieden dieser organischen Form an und stimmen in ihren Umrissen am besten mit der lebenden Raçe überein. — Drei Exemplare.

### 2) Gastrochaena . . . . . ?

Zwei Abdrücke einer durch ihre Form ausgezeichneten Bivalve aus der Ausfüllungsmasse eines Bohrmuschellochs kann ich, in Ermanglung aller Vergleichungsmittel, nicht näher bestimmen. Tertiär

kommt jedenfalls nichts ähnliches vor; wohl aber erinnere ich mich in den Pariser-Sammlungen analoge Muschelformen aus den Tropen-Meeren gesehen zu haben. Diese Formen schliessen sich zunächst den typischen Gastrochaenen an und bilden wohl nur eine besondere Gruppe in dieser Gattung. — Zwei Exemplare.

### 3) Cytherea lilacina? Lamk.

Nach genauer Vergleichung aller einigermassen verwandten Formen aus den Gattungen Pullastra, Venus und Cythera, muss ich diese Art auserwählen als wahrscheinlicher Typus zu unsern Steinkernen. Diese stimmen, in der That, in ihren Umrissen einzig mit ihr gut überein und einer davon zeigt auch Spuren von concentrischen Furchen. Die C. lilacina lebt im indischen Ozean. — Zwei Exemplare.

### 4) Cardium pectinatum Lin. α.

Von den vielen Spielarten dieser organischen Form, von den C. discors Lamk., C. discrepans Bast., C. anomale Math., C. aeolicum Lamk. und den, gottlob! noch ohne Namen gebliebenen zwei oder drei andern Racen, ist es einzig das im Antillen-Meere lebende C. aeolicum (C. pectinatum Lin.), mit welchem unsere Stücke ganz übereinstimmen. Wie bei der lebenden Spielart zeigen auch bei diesen, die kleineren, jüngeren Exemplare eine weniger gewölbte, etwas schiefe Form, die grösseren, ausgewachsenen hingegen eine mehr herzförmige, gleichseitigere, wodurch ihr Steinkern sich dem des miocänen C. discrepans nähert. — Neun Exemplare.

**5) Chama damaecornis Lamk.**

Dieser Art gehören unzweifelhaft die mir vorliegenden, fast kreisrunden und stark convexen Steinkerne einer grossen Chama an. Sie ist sonst nur im indischen Ozean zu finden. — Sechs Exemplare.

**6) Chama macerophylla Chemn.**

Ein anderes Exemplar stimmt ganz mit der langgestreckten Varietät (Chama unicornis Brug.) dieser an der Ostküste Amerika's verbreiteten Art überein.

**7) Arca nivea Chemn.**

Zwei sehr deutliche Abdrücke der Schale einer Arca lassen diese ausgezeichnete Art leicht erkennen. Sie ist in allen subtropischen und tropischen Meeren zu Hause und kommt auch fossil in den s. g. miocänen Gebilden vor. Bruguière nannte sie A. Helbingi. — Vier Exemplare.

**8) Lithodomus lithophagus L.** (Mytilus.)

Die besser erhaltenen der vorliegenden Stücke stimmen vollkommen mit der im Mittelmeere und im atlantischen Ozean lebenden und im Aquitanien, dem typischen Miocänen Lyell's, zu St. Avit bei Mont-de-Marsan, wie auch in den jüngeren tertiären Schichten Italiens fossil vorkommenden Formen überein. Uebrigens sind, dessen bin ich überzeugt, alle von den Autoren unter obigem Namen angeführten tertiären oder lebenden Lithodomen wirklich bloss Varietäten oder Raçen dieser Art und nicht, wie neuere Schriftsteller wollen, verschiedene Species. — Sechszehn Exemplare.

### 9) Mytilus Domengensis Lamk.

Der Abdruck einer Mytilus-Schale im harten Gestein erlaubte mir mit Kitt Gegenabdrücke zu nehmen, welche des Gänzlichen mit dieser im Antillen-Meere lebenden Art übereinstimmen.

### 10) Avicula atlantica Lamk.

Der mir vorliegende Steinkern einer Avicula zeigt ganz dieselben Umrisse wie grosse Exemplare der genannten lebenden Art, welche ich in einer hiesigen Privat-Sammlung zu vergleichen Gelegenheit hatte.

### 11) Lima squamosa Lamk.

Dieser von allen andern tertiären oder lebenden Limen leicht zu unterscheidenden, im Mittelmeere und im atlantischen Ozean verbreiteten Art müssen, ihren Merkmalen nach, die vorliegenden Stücke angehören. Die L. squamosa kommt übrigens in den obertertiären (mio-pliocänen) Schichten ziemlich häufig vor. — Sieben Exemplare.

### 12) Vermetus arenarius Lin. (Serpula.)

So wenig ich zwischen dem grossen Vermetus aus dem Aquitanien von Saucats bei Bordeaux und dem V. arenarius aus den tertiären Gebilden des Fusses der Apenninen erhebliche Unterschiede finden kann, so wenig fallen mir solche zwischen dem bei'm Senegal lebenden V. sipho (dem Masier Adanson's,) und dem V. arenarius des Mittelmeeres auf. Steckt aber hinter allen diesen Vorkommnissen nur eine gute Art, so ist es keine Frage mehr, dass auch die hier zu bestimmenden Stücke zu dieser Art gehören. — Sechs Exemplare.

### 13) Conus textile L.

Dank der ausgezeichneten Form dieser Art, ist es möglich ihr die einen der vorliegenden Conus-Steinkerne mit völliger Sicherheit zuzutheilen. C. textile lebt im indischen Ozean und an der afrikanischen Küste des atlantischen und kommt sehr selten im Andona-Thal bei Asti in Piemont fossil vor. — Sechs Exemplare.

### 14) Conus mediterraneus Brug. E.

Der C. Jamaicensis Brug. ist, meiner innersten, auf genauer Vergleichung gegründeten Ueberzeugung nach, bloss eine Spielart des C. mediterraneus. Dieser Spielart nun entsprechen wahrscheinlich die mir vorliegenden, kleineren Conus-Steinkerne. Unter vielerlei Namen werden Raçen dieser Art aus den obertertiären (mio-pliocänen) Schichten citirt. — Sieben Exemplare.

### 15) Cypraea . . . . . ?

Trotz dem dass es mir gelungen ist einen fast vollständigen Gegenabdruck unseres Fossils aus seinem Eindruck im Muttergestein zu erhalten, ist es mir nicht möglich, es nur annähernd genau zu bestimmen. In der Form der Oeffnung und in der Anlage ihrer Zähne, stimmt es mit C. turdus Lamk., C. undata Lamk. und besonders gut mit der C. spurca L. überein; allein es unterscheidet sich von den zwei Ersteren durch seine allgemeine Form und von der Dritten durch den Mangel der den Rücken begrenzenden kleinen Einschnitte. — Fünf Exemplare.

**Schlussfolgerungen:**

1) Es charakterisirt die oben aufgezählte Fauna die Bildung, welche sie einschliesst als eine quaternäre, indem sie aus lauter in den nächsten subtropischen oder tropischen Meeren noch lebenden und grossentheils aus der Jetztwelt eigenthümlichen Arten besteht.

2) Es leistet das Faktum, dass diese quaternäre Bildung auf Baxio Arten unter ihrer Fauna zählt, welche nicht mehr um diese Insel, ja nicht mehr im atlantischen Ozean, sondern nur noch im indischen leben, den Beweis, dass die Temperatur des Meeres um die genannte Insel seit der quaternären Zeit noch gesunken ist, und den andern Beweis, dass Conchylienarten auch ohne geologisch-wichtige Veranlassung dazu (denn solche gab es eben seit der quaternären Zeit nicht), ihre ursprünglichen Stationen, ja ein Meer verlassen können.

---

**Nachtrag von Osw. Heer.**

Es sind auf den maderensischen Inseln nur zwei Punkte bekannt, welche fossile marine Mollusken enthalten, nämlich St. Vincente im Norden der Insel Madeira und das kleine Felseneiland Baxio neben Porto Santo. An beiden Orten liegt ein schneeweisser, krystallinischer Kalk von geringer Mächtigkeit mitten in den vulkanischen Gebilden; in St. Vincente 1250′ über dem Meer, in Baxio aber nur etwa 50 Fuss über dem Seespiegel. An beiden Orten findet man viele Meeresmuscheln in diesem Kalke, doch leider nur die Steinkerne, über-

diess die Reste von Seeigeln; namentlich sind solche, und besser erhaltene Stücke in St. Vincente gefunden worden. Harcourt (a sketch of Madera S. 128) hat diesen als Clypeaster altus Lam. bestimmt, eine Art, die in der miocenen Stufe im Süden Europas eine grosse Verbreitung hat, und darnach hat man den Kalk von St. Vincente als miocen bezeichnet, da die schlecht erhaltenen Mollusken keine genaue Vergleichung zuliessen. Es ist daher sehr erfreulich, dass Herr Karl Mayer die fossilen Mollusken von Baxio, welche Hartung, Ziegler im Palmengarten und ich mitgebracht und seiner Zeit dem hiesigen Museum geschenkt haben, einer sorgfältigen Untersuchung unterwarf. Diese ergab, dass der Kalk von Baxio jünger sein muss, da er lauter noch lebende, wenn auch jetzt meist in südlichen Zonen vorkommende Arten enthält. Für diesen mehr südlichen Charakter der damaligen marinen Fauna, sprechen auch die prächtigen Corallen, welche der Kalk von Baxio enthält, die aber leider noch nicht bestimmt sind, und von denen man nur sagen kann, dass die Felsenriffe der jetzigen maderensischen Inseln keine ähnlichen Thiere mehr beherbergen. Es wird nun weiter die Frage zu lösen sein, ob der Kalk von St. Vincente eine mit Baxio gleichzeitige oder aber ältere Bildung sei, was nur geschehen kann, wenn nun auch die Steinkerne der dort gefundenen Mollusken einer ebenso sorgfältigen Untersuchung unterworfen werden, wie die von Baxio. Da die Kalke beider Lokalitäten auf Basalten auflagern, hat man sich bis jetzt gedacht, dass zur miocenen Zeit ein Ruhepunkt in der vulkanischen Thätigkeit eingetreten sei, dass während desselben sich in grosser Ausdehnung, von Baxio bis Madeira, ein

marines Kalklager gebildet habe, welches die dort lebenden Meeresthiere einschloss, dass später neue vulkanische Eruptionen folgten, welche bei St. Vincente und Baxio das Kalklager überdeckten und überdiess in die Höhe hoben, wobei also eine gleichzeitige Bildung dieser Kalke vorausgesetzt wird. — Zur Vergleichung mit den fossilen Mollusken von Baxio ist die Aufzählung der jetzt noch an den Küsten von Porto Santo lebenden Arten nicht ohne Interesse, daher ich das Verzeichniss der von mir mitgebrachten und von Herrn Denzler bestimmten Arten folgen lassen will. Es ist dasselbe zwar ohne Zweifel sehr unvollständig, zeigt aber doch, dass die jetzige marine Molluskenfauna von Porto Santo einen ganz mittelmeerischen Charakter hat, wie auch die der canarischen Inseln (vergl. Webb und Berthelot hist. natur. des îles canariennes. II. S. 7.), während die fossile Fauna von Baxio einen fast tropischen und somit darauf hinweist, dass zu damaliger Zeit das Seewasser jener Gegend eine höhere Temperatur gehabt hat, als gegenwärtig. Es dürfte daher der weitere Schluss erlaubt sein, dass diese Ablagerung von Baxio älter sei als die glaciale Zeit, wo die marine Fauna der englischen Küsten einen mehr nordischen Charakter hatte als gegenwärtig, während in der dieser vorausgehenden Zeit des Red crag und Coralline crag, (das zum Pliocenen gehört) einen mehr südlichen, mediterranneischen, was das gleichzeitige Vorkommen von mehr tropischen Formen in den Breiten von Madeira und Porto Santo erwarten lässt. Darum scheint es mir wahrscheinlich, dass das Lager von Baxio mit dem Red crag Englands zu combiniren sei, oder wohl noch eher, dass seine Bildung in die Zeit falle zwischen dem

Red crag und der glacialen Epoche, weil im Red crag noch 30 Procent ausgestorbene Arten vorkommen. Freilich haben wir dabei zu berücksichtigen, dass man aus dem Red crag 230 Arten kennt, während von Baxio erst 18 genau bestimmt sind, eine Zahl die wohl hinreichen dürfte, um auf ein wärmeres Klima jener Zeit zurückzuschliessen, kaum aber, um darauf schon den Schluss zu bauen, dass die damalige marine Fauna mit der jetztlebenden ganz ident gewesen sei, weil neue Funde hier leicht die Zahlenverhältnisse ändern können. Dabei haben wir zu berücksichtigen, dass das jedenfalls jüngere Lager von Landschnecken in Caniçal unter 35 Arten 9 ausgestorbene besitzt und dass ebenso in der fossilen Florula von St. Jorge, die auch jünger sein muss, wenigstens als der Kalk von St. Vincente, sich unter den 25 Arten circa $^1/_4$ ausgestorbene befinden.

## Verzeichniss von Meeres-Mollusken von Porto Santo.

1) Venerupis irus Lam.
2) Psammobia vespertina L.
3) Tellina depressa Gmel.
4) — pulchella Lam.
5) Cytherea chione Lam.
6) Venus verrucosa L.
7) — decussata L.
8) Cardium tuberculatum L.
9) — spec.
10) Pectunculus pilosus L.
11) Lima squamosa Lam.
12) Pecten corallinoides d'Orb.
13) Pecten pes-felis Lam.

14) — pusio Lam.
15) — inflexus Lam.
16) Patella crenata Gmel. (Madeira).
17) — tarentina Lam.
18) — spec.
19) Natica porcelana d'Orb.
20) — spec.
21) Haliotis tuberculata L.
22) Vermetus triqueter Bivon.
23) Trochus conuloides Lam.
24) — — var.
25) — minutus Chemn. (Caniçal).
26) — cinereus Dacosta.
27) — cinerarius L. var.
28) — divaricatus L.
29) — Adansonii Payr. var.
30—36) Monodonta spec.
37) Turbo rugosus L.
38) — neritoides Lam.
39) Littorina canariensis d'Orb. (Madeira).
40) — affinis d'Orb. (Madeira).
41) — coerulescens Lam.
42) — cingulata Pfr.
43) Phasianella pulla Payr.
44) — Vieuxii Payr.
45) Cerithium vulgatum Brug.
46) — — var. pulchellum Phil.
47) — lima Brug.
48) Ranella scrobiculator Kien.
49) Murex erinaceus L.
50) — tarentinus Lam. (auch in Madeira).
51) — costularis Lam.
52) Murex spec.

53) Cassis sulcosa Lam.
54) — spec?
55) — spec?
56) Purpura haemastoma Lam.
57) Buccinum tranquebaricum Gmel.
58) — coromandelianum Lam.
59) — Ascanias.
60) Columbella rustica Lam. (Madeira).
61) — nitida Lam.
61) — zonalis Lam.
63) Mitra nigra Chemn. (auch in Madeira).
64) Cypraea spurca L.
65) Oliva oryza Lam.
66) — nana Lam.
67) Conus mediterraneus Brug.
68) Spirula Perronii Lam.

---

## Le Jura par Jules Marcou.

*Deuxième lettre sur le Jura*, adressée au Docteur Albert Oppel. — *Description des strates dans le Jura franc-comtois.*

ZURICH, le 24 décembre 1856.

* * * * * *. Je vois avec infiniment de plaisir que vos observations combinées avec celles de Suess *(Über die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben)* vous conduit à regarder le *Bone bed* et les *Kössener Schichten* comme appartenant au *New Red Sandstone*. J'avais toujours été très enclin à considérer ce *Bone bed de la base du Lias*, comme étant l'*ossuaire* des dernières générations de l'époque triasique; et j'adopte d'autant plus facilement votre opinion que je vois qu'en

Angleterre Denis et le professeur Owen arrivent au même résultat pour le *Bone bed* de Lyme Regis.

Dans le Jura franc-comtois il est très rare de trouver le *Bone bed* à découvert, soit qu'il n'existe que sur quelques points, soit surtout à cause de sa réduction à un état, pour ainsi dire, microscopique. Je l'ai cependant constaté dans les carrières de Boisset près de Salins, où il se présente sous la forme de petites grains de quartz de la grosseur d'un pois et de forme assez anguleuse, attachés à la surface inférieure de la première assise de calcaire sableux renfermant l'*Ammonites planorbis* et qui commence la série des strates du Jura. En outre de ces grains de quartz, j'ai trouvé aussi collé sur cette strate, exactement comme les fossiles sont collés sur les plaquettes de calcaires de Solenhofen, des dents de poissons et de sauriens identiques à des espèces que Quenstedt vient de publier dans son excellent livre intitulé: *Der Jura*, tab. 2, p. 36, Tübingen 1856, et parmi lesquelles je reconnais les *Termatosaurus Albertii*, *Hybonus cloacinus* et *Hyb. minor*, *Acrodus minimus* et *Saurichthys acuminatus*.

## LIAS.

### I. LIAS INFÉRIEUR.

1. Couches de Schambelen. — Calcaire gris-jaunâtre, un peu sableux, avec de nombreuses taches d'oxide de fer. Trois couches, à stratification massive et dont l'épaisseur totale est de $1^m$, 50. — Les fossiles caractéristiques[1]) sont: Ammonites planorbis Sow. ou Am. psilonotus Quenst., Am. angulatus Schlot.; Cardinia

[1]) Dans toutes les listes de fossiles que je donne, je n'ai mis absolument que les espèces dont je suis certain pour les déterminations et que j'ai recueilli moi-même dans les couches et en place; afin de ne pas donner trop de prises à la critique des espèces et de leurs gisements.

concinna Agass., Card. securiformis Agass.; Lima gigantea Sow.. Les Am. planorbis et Card. concinna se trouvent dans la première couche, tandis que les autres fossiles sont situés dans les seconde et troisième assises.

J'ai désigné cette division sous le nom de Couches de Schambelen à cause du magnifique développement paléontologique et stratigraphique qu'elle présente à Schambelen près de Mülligen, petit village situé près de Baden (Argovie) et devenu célèbre depuis les belles découvertes qu'y a fait mon savant ami le professeur O. Heer. Il est probable qu'on ne trouvera pas dans le monde entier une localité aussi remarquable pour cette division. Heer a recueilli dans les strates de Schambelen toute une nouvelle faune terrestre et marine mélangée, et qui indique en cet endroit, comme il l'a parfaitement dit, l'époque jurassique. Ces fossiles appartiennent à de nombreuses espèces d'Insectes, de Poissons, de Crustacées, d'Ammonites, de Peignes, de Diadêmes, d'Etoiles de mer, de plantes terrestres etc. — Pour le Jura franc-comtois la localité type est située au-dessus des carrières de gypse de Boisset près de Salins. Je comprenais autrefois cette division dans le Calcaire à gryphées arquées, ne la regardant pas alors comme étant assez importante pour l'élever au rang de division distincte.

2. Calcaire de Blégny. — Calcaire bleu-noirâtre, un peu marneux, compacte, à cassure esquilles et rayonnante. Une argile schisteuse, grise, est souvent placée par très minces assises entre les strates calcaires. La stratification est régulière, et les couches calcaires, variant de 10 à 60 centimètres d'épaisseur, sont séparées par des assises de marnes schisteuses ayant seulement de un à deux centimètres de puissance. Les fendillements perpendiculaires aux strates sont très nombreux; ainsi que les rognons calcareo-marneux adhérents aux parties supérieures et inférieures des couches calcaires, ce qui leur donne un aspect mamelonné. — Epaisseur totale, $4^m$, 50 centimètres. — Fossiles caractéristiques ou Leit-Muscheln[1]): Belemnites acutus

[1]) C'est à Léopold de Buch à qui la science est redevable pour la création de cette heureuse expression de *Leitmuscheln* qui est de

Miller; Nautilus striatus Sow.; Ammonites Bucklandi Sow., Am. Conybeari Sow., Am. kridion Helm.; Pleurotomaria anglica Defr., Pleur. Marcousana d'Orb.; Chemnizia globosa d'Orb.; Gryphæa arcuata Lamk.; Pecten textorius Schlot.; Lima punctata Sow.; Pinna Hartmanni Ziet.; Pleuromya striatula Agass., Pleur. crassa Agass.; Spirifer Walcotii Sow., Sp. rostratus Schlot., Sp. Munsteri Dav.; Terebratula cornuta Sow. (cette espèce passe dans les Marnes de Balingen), Ter. indentata Sow; Pentacrinus tuberculatus Miller.

La couche supérieure du Calcaire de Blégny renferme une très grande quantité de tiges de Pentacrinus tuberculatus, ainsi que le Belemnites acutus qui commence à paraître pour la première fois dans cette couche appelée en Würtemberg, le Pentacriniten-Bank.

Blégny est un faubourg de Salins qui se trouve sur la route de Pontarlier, à deux kilomètres de la ville, et où l'on trouve un grand nombre de carrières ouvertes dans ces calcaires.

3. Marnes de Balingen. — Marnes et calcaires marneux, assez homogènes, gris-bleuâtres, à texture terreuse et à structure subschisteuse; les calcaires sont compactes de couleur gris de fumée ou bleu, à cassure lisse ou mate, et se brisant assez facilement lorsqu'ils sont exposées à laction des agents atmosphériques. La stratification est régulière. Les massifs marneux alternent avec des couches calcareo-marneuses disposées comme des lignes de pavés et dont le nombre va en diminuant à mesure que l'on s'élève. — Epaisseur totale, $10^{m}$, 50 centimètres. — Leitmuscheln: Belemnites acutus Miller (cette espèce n'est pas limitée à une ou deux couches, mais elle passe depuis le Pentacriniten-bank du Calcaire de Blégny jusqu'au Calcaire à Bélemnites ou couches inférieures des Marnes souabiennes), Bel. clavatus d'Orb., Bel. Fournelianus d'Orb. (cette espèce se trouve

---

beaucoup préférable à la phrase française ou anglaise de *fossiles caractéristiques* ou *characteristic fossils*. La géologie est la plus cosmopolite de toutes les sciences, employant indifféremment des expressions anglaises, allemandes, françaises ou italiennes, ne suivant aucune règle et ne consultant guère que son goût et souvent son caprice.

dans les couches supérieures des Marnes de Balingen ainsi que dans les couches inférieures des Marnes souabiennes); Ammonites Turneri Sow., Am. oxynotus Quenst., Am. bifer Quenst., Am. raricostatus Ziet., Am. planicosta Sow.; Gryphæa obliqua Sow. (je désigne cette espèce dans mes Mémoires précédents sous le nom de Gryphæa cymbium var. ventricosa Gold.); Spirifer rostratus Schlot. (espèce qui passe des Calcaires de Blégny); Terebratula quadrifida Lamk., Ter. cornuta [1]) Sow., Ter. ovoides Sow,, Ter. numismalis Lamk.; Rhynchonella variabilis Schlot., Rhynch. furcilata Théodori et Rhynch. rimosa de Buch (ces deux dernières espèces peuvent être réunies en une seule); Pholadomya Voltzii Agass., Phol. reticulata Agass.; Arcromya oblonga Agass.; Mactromya liasina Agass. Pentacrinus scalaris Goldf..

La plupart de ces fossiles ne sont pas distribués indistinctement dans les diverses couches des Marnes de Balingen; et l'on peut établir, par suite de cette distribution deux subdivisions dans ces marnes; savoir: les Couches inférieures caractérisées par l'Ammonites Turneri (espèce qui se trouve dans la première couche), puis l'Am. oxynotus, Am. bifer et Am. planicosta; Rhynchonella furcilata et Rhynch. rimosa; Pholadomya Voltzii et Pholadomya reticulata. Les Couches supérieures sont caractérisées par l'Ammonites raricostatus, Terebratula numismalis et la Mactromya liasina.

Balingen est une petite ville du Würtemberg voisine de Tübingen, où ces marnes sont beaucoup mieux développées que nulle part ailleurs. Pour le Jura franc-comtois la localité type est le ravin de Pinperdu près de Salins.

## II. LIAS MOYEN.

4. Marnes souabiennes. — Les assises qui composent cette division, peuvent se séparer et se grouper en deux parties, que je désigne sous les noms de Couches inférieures et de Couches

---

[1]) Toutes les déterminations des Brachiopodes ont été révisées d'après l'excellent travail que Davidson a publié dans le *Palæontological Society*, et qui a pour titre: *A monograph of British Oolitic and Liasic brachiopoda.* London, 1851 and 1853.

supérieures. Les Couches inférieures que je désignais autrefois sous le nom de Calcaire à Bélemnites, sont composées de strates d'un calcaire marneux, à cassure écailleuse et par petits fragments, la couleur est bleu-clair dans l'intérieur des strates et jaunâtre dans les parties extérieures et exposées aux actions atmosphériques. Au-dessus et aussi entre les assises de calcaires se trouvent des minces couches d'argiles très plastiques, renfermant une grande quantité de fer rouge-jaunâtre; les strates calcairés eux-mêmes étant souvent marquetés de ces taches ferrugineuses. — L'épaisseur de ces Couches inférieures des Marnes souabiennes est de un mètre. — Leitmuscheln : Belemnites acutus Miller, Bel. Fournelianus d'Orb., Bel. umbilicatus Blainv.; Ammonites Davæi Sow., Am. fimbriatus Sow..

Les Couches supérieures que je désignais sous le nom de Marnes à Am. margaritatus, sont composées de marnes subschisteuses, souvent même schisteuses et s'enlevant comme des plaques d'ardoises; de couleur grises-jaunâtres et quelquefois noirâtres, se délitant facilement lorsqu'elles sont exposées aux actions atmosphériques et faisant fortement effervescence avec les acides. La stratification est très régulière, et présente un grand massif de schistes marneux dans lequel on rencontre disséminés ça et là, sans aucune régularité, des rognons calcaréo-marneux appelés Septaria. Ces corps, qui varient de la forme cylindrique à celle d'un sphéroïde, dépassent rarement la grosseur du poing; ils se composent soit de couches calcaréo-marneuses concentriques autour d'un point, soit de couches calcaréo-ferrugineuses concentriques à un axe plus ou moins long d'oxide de fer. — Epaisseur de ces Couches supérieures, 12 mètres. — Leitmuscheln : Belemnites Fournelianus d'Orb., Bel. umbilicatus Blainv., Bel. Bouguierianus d'Orb.; Ammonites margaritatus d'Orb. (c'est l'Am. amaltheus de Schlotheim).

J'ai désigné cette division sous le nom de Marnes souabiennes, parce que la Souabe présente un développement triple et quadruple de ces strates, comparé à celui qu'elles atteignent dans le Jura, la Bourgogne et en Angleterre; les fossiles aussi y sont plus nombreux en espèces et surtout en individus de la

même espèce. Le sommet de Galgenberg et le village d'Heselwangen près de Balingen (Würtemberg) peuvent être cités comme localités types de cette division. Pour le Jura franc-comtois, la localité type est encore les ravins de Pinperdu près de Salins.

5. Marnes de Cernans. — Marnes grises, sableuses, micacées, alternant avec des calcaires marneux, souvent sableux, disposés, par lits comme des lignes de pavés. Vers la partie supérieure les calcaires dominent sur les massifs de marnes, tandis que c'est le contraire vers la base de la division. — Epaisseur des strates, 6 mètres. — Leitmuscheln: Belemnites Bruguierianus d'Orb.; Ammonites spinatus Brug.; Plicatula spinosa Sow.; Pecten æquivalvis Sow.; Lima Hermanni Goldf.; Pholadomya foliacea Agass..

Ces marnes peuvent être observées dans plus de cent endroits différents aux environs de Lons-le-Saunier, Poligny, Arbois et Salins. J'ai choisi la montagne qui se trouve entre Blégny et Cernans, à 2 kilomètres de Salins, comme localité type; soit que l'on monte par l'ancienne ou par la nouvelle route, même dans les ravins à droite de la nouvelle route, on trouve ce groupe avec un magnifique développement.

## III. LIAS SUPÉRIEUR.

6. Schistes de Boll. — Marnes très schisteuses, s'enlevant par feuillets qui ressemblent beaucoup à des schistes ardoisiers: la couleur varie du noir mat au gris foncé. On rencontre souvent intercallés dans ces schistes, des rognons lenticulaires de calcaires argilleux autour desquels les schistes se contournent, ce qui leur donne un aspect de stratification plus ou moins sinueuse. — Epaisseur des strates, 2 mètres. — Leitmuscheln: Posidonia Bronnii Goldf..

Je prends comme type de ce groupe la célèbre localité de Boll près de Kirchheim (Würtemberg) où l'on trouve tant de débris d'Ichthyosaurus, de Teleosaurus, de Lepidotus, de Belemnosepia, etc. Dans le Jura franc-comtois on rencontre cette division à découvert dans un grand nombre de locatités, et je citerai surtout Pinperdu, Aresche et Blégny près de Salins.

7. Marnes de Pinperdu. - Marnes subschisteuses, de couleur bleue bien marqué, micacées, et faisant fortement effervescence avec les acides. Structure en petit assez diffuse. — Epaisseur totale, 15 mètres. — Leitmuscheln: Les fossiles ne sont pas disséminés indistinctement dans toute l'épaisseur de ces strates de Pinperdu, chacun y ont leur habitat propres, et l'on peut diviser en trois régions les couches qui les renferment. Les Couches inférieures contiennent: Belemnites irregularis Schlot. (c'est la Bel. digitalis Blainv.); Ammonites mucronatus d'Orb., Am. Raquinianus d'Orb. (c'est l'Am. crassus Phillips), Am. serpentinus Schlot., Am. complanatus Brug., Am. discoïdes Ziet.; Pecten paradoxus Munst.. Les Couches moyennes renferment: Belemnites unisulcatus Blainv.; Ammonites Germaini d'Orb., Am. sternalis de Buch, Am. Calypso d'Orb., Am. Thouarsensis d'Orb., Am. Dudressieri d'Orb., Am. radians Schlot.. Les couches supérieures sont caractérisées par les Belemnites compressus Blainv.; Ammonites insignis Schub., Am. binus d'Orb., Am. jurensis Ziet.; Turbo subduplicatus d'Orb. (c'est le Trochus duplicatus Sow.), Turbo Sedgwickii d'Orb.; Purpurina Patroclus d'Orb.; Nucula Hammeri Defr.; Leda rostralis d'Orb.; Arca liasina Rœm.; Cyatophyllum mactra Goldf..

Pinperdu est un ravin situé à un kilomètre de Salins, qui présente une des plus belles coupes du Lias que l'on puisse désirer. Cette localité a eu l'honneur d'être visitée par MM. Charbaut, Alex. Brongniart, Thurmann, Studer, Favre, d'Archiac, Coquand, Fraas, etc.

8. Marnes d'Aresche. — Marnes sableuses, micacées, de couleur grise; stratifiées par massifs de un mètre d'épaisseur et alternant avec des assises de calcaires marno-sableux, passant à un grès à pâte calcaire et à grains très fins, ayant une épaisseur de 0, 20 à 0, 30 centimètres. — Epaisseur totale, 8 mètres. — Leitmuscheln: Ammonites opalinus Rein. (c'est l'Am. primordialis d'Orb.), Am. bifrons Brug., Am. Aalensis Ziet.; Turbo capitaneus Münst.; Terebratula Moorei Dav..

Aresche est un village situé à 4 kilomètres de Salins, où l'on trouve ces marnes très développées au-dessus de l'abrupte

des calcaires du Lower Oolite, formant le sommet du plateau sur lequel est bâti le village. Dans les ravins au-dessous de cet abrupte, on trouve d'ailleurs une très belle coupe de tout le Lias.

## LOWER OOLITE.

### IV. GROUPE DU DÉPARTEMENT DU JURA.

9. Fer de La Rochepourrie. — Fer hydroxidé, oolitique, de couleur roux foncé, avec quelques taches bleu-noirâtres. La roche calcaire qui le renferme est plus ou moins compacte, et elle se trouve superposée et intercallée entre des assises calcaréo-marneuses de couleur bleu-jaunâtre, rubannées de larges veines d'oxide de fer. — Epaisseur totale, 10 mètres. — Leitmuscheln : Nautilus lineatus Sow., Naut. clausus d'Orb.; Ammonites subradiatus Sow., Am. Murchisonæ Sow., Am. Humphriesianus Sow., Am. opalinus Rein. (cette espèce caractéristique des Marnes d'Aresche, s'élève dans les assises de Fer de La Rochepourrie jusqu'au tiers de l'épaisseur totale de cette division); Lima proboscidea Sow.; Terebratula perovalis Sow., Tereb. globata Sow.; Rhynchonella subtetraedra Dav.; Pholadomya Zietenii Agass., Phol. media Agass., Phol. nymphacea Agass.; Gresslya erycina Agass.; Pleuromya tenuistria Agass.; Hyboclypus Marcou Des., Hyb. canaliculatus Des.; Cidaris horrida Mér., Cid. glandifera Goldf..

J'ai désigné cette division sous le nom de Fer de La Rochepourrie d'abord à cause du grand nombre de fossiles qu'on peut y recueillir à la base de La Rochepourrie, montagne qui se trouve derrière le fort Belin près de Salins, et aussi parce que La Rochepourrie a attiré l'attention du plus célèbre géologue stratigraphe qui ait encore existé en France. Alexandre Brongniart en dessina et coloria lui-même une excellente coupe en 1817, section qu'il avait fait encadrer et qui était placée dans sa célèbre collection et bibliothèque de la rue St.-Dominique St.-Germain. Dans la dernière visite que j'ai eu l'honneur de faire à ce savant illustre (c'était en juin 1847, peu de semaines

avant sa mort), la discussion vint à se fixer plus spécialement sur les limites à donner au Lias; M. Brongniart soutenait que la couche de fer contenant l'Ammonites Murchisonæ faisait déjà partie du Lower Oolite, et pour preuve, dit-il: «je vais vous montrer un paysage que j'ai dessiné moi-même il y a long-temps et qui indique de la manière la plus évidente que le Lias finit en atteignant cette division.» Le bon vieillard alla décrocher dans la galerie longue attenante à sa bibliothèque et où se trouvaient les tiroirs de ses belles collections, un cadre de forme petit in-folio; et il nous montra deux couches de fer formant comme deux cercles rouge-brun autour d'une mongtagne ressemblant à deux tours gigantesques juxta-posées. Je ne pus retenir une exclamation: «Mais c'est La Rochepourrie, Monsieur, que vous avez si bien représenté!» «Ah! ah! vous êtes la première personne qui aie reconnu ce profil; il faut que les contours de vos montagnes soient bien présents à votre esprit;» puis, quelques temps après il ajouta: «savez-vous, que c'est un des compliments les plus agréables qu'on puisse me faire.» Brongniart parle de ses observations aux environs de Salins et particulièrement à La Rochepourrie, dans son édition de 1822 de la Description géologique des environs de Paris et aussi dans son Tableau des Terrains qui composent l'écorce du globe, 1829.

10. Calcaires de La Rochepourrie. — Calcaire compacte contenant des oolites très petites et qui fondent avec la pâte calcaire; à cassure souvent très inégale, rabotteuse, quelquefois subconchoïdale, surtout dans les variétés très compactes. Couleur jaune-grisâtre, quelquefois avec des taches bleues, d'un aspect terne dans les variétés grisâtres et d'un reflet spathique nuancé dans les couches à lumachelles. Ces dernières couches lumachelliques renferment une grande quantité de débris d'Entroques (crinoïdes). — Epaisseur, 18 mètres. — Leitmuscheln: jusqu'à présent je n'ai pu réussir à me procurer des fossiles en état d'être bien déterminés et que j'aie recueillis dans les couches mêmes.

Cette division que j'appelais auparavant Calcaire lædonien, est très difficile à étudier; elle a besoin d'un géologue habile et

patient, et qui veuille bien y consacrer des mois de recherches pour la bien faire connaître.

11. Roches de coraux du fort St.-André. — Cette division peut se partager en deux; savoir: Couches à coraux et au-dessus des Calcaires blanchâtres.

Les Couches à Coraux sont formées d'un calcaire compacte, très tenace, à cassure lisse et terne, de couleur grisâtre; stratification régulière, avec de nombreux rognons siliceux et des coraux à texture saccharoïde, très dures, se cassant par petits fragments écailleux et très tranchants. Epaisseur de ces couches 8 mètres. Leitmuscheln: Isastrea seriali[1]) M. Edwards et J. Haime; Isastrea Conybeari M. Edwards et J. Haime; Thecosmillia gregaria M. Edwards et J. Haime; Comoseris vermicularis M. Edwards et J. Haime; Montlivaltia trochoïdes M. Edwards et J. Haime. Je possède en outre cinq ou six autres espèces de coraux du fort St.-André qui sont encore inédits.

Les Calcaires blanchâtres sont compactes, sans silice, par assises peu épaisses et s'enlevant en forme de dalles minces. En les brisant avec le marteau, plusieurs de ces couches répandent une odeur bitumineuse, ce qui les a fait appeler, par mon ancien et honorable ami le Dr. Germain de Salins, Calcaires puants. Epaisseur de ces calcaires, 2 mètres. Leitmuscheln: Belemnites giganteus Schlot.; Nerinea jurensis d'Orb. (dans l'atlas de la Paléontologie française pl. 251, cette nérinée porte le faux nom de Nerinea Marcousana d'Orb.); Pholadomya Murchisoni Sow.; Mactromya mactroïdes Agass.

La localité type se trouve sur la pelouse à côté des glacis du fort St.-André près de Salins. On y trouve les restes d'un magnifique récif de coraux (Coral-reef) qui a dû exister sur cette place même à l'époque de la mer, qui a déposé le Lower Oolite. Cette formation coralline (Coral formation) a été aussi puissante que celle qui a eu lieu au commencement de l'étage de l'Upper

[1]) Les coraux ont été déterminés d'après le dernier travail de Milne-Edwards et de Jules Haime, intitulé: *A Monograph of the British fossil Corals. Corals from the Oolitic formations* (Palæontological Society). London, 1851.

Oolite, et rappelle entièrement les Corals formations qui se font actuellement sur les côtes de la Floride et aux Bermudes.

12. Marnes de Plasne. — Marnes grises-jaunâtres, quelquefois bleuâtres, rudes, peu homogènes, renfermant une grande quantité de concrétions calcaires de la grosseur d'une noisette. — Epaisseur, 3 mètres. — Leitmuscheln: Ostrea acuminata Sow.; Ostrea Marshii Sow. (cette espèce passe dans la division des Roches des coraux du fort St.-André, et même dans celle des Calcaires de La Rochepourrie); Rhynchonella concinna Sow.; Ceromya tenera Agass.; Pholadomya Buccardium Agass.; Homomya gibbosa Agass.; Arcomya sinistra Agass.; Gresslya concentrica Agass.; Pleuromya Alduini Agass.; Clypeus Solodurinus Agass., Clyp. patella Agass., Clyp. Hugii Agass.; Holectypus depressus Des.; Acrosalenia complanata Agass..

Je désignais autrefois cette division sous le nom de Marnes vésuliennes, prenant mon type dans les environs de la ville de Vesoul. Aujourd'hui je pense que la localité de Plasne près de Poligny est préférable à cause du grand nombre de fossiles bien conservés qu'on y rencontre. Ces marnes se trouvent à gauche de la route, en montant de Poligny, précisément près du sommet du mont de Plasne.

## V. GROUPE DU DÉPARTEMENT DU DOUBS.

13. Calcaires de la porte de Tarragnoz. — Calcaires compactes et oolitiques, miliaires, à grains assez nets. La couleur est grise avec taches bleuâtres ou bien rosâtres. Ces calcaires offrent de beaux blocs pour les constructions; et les maisons, édifices et ponts des villes de Besançon et de Salins sont presque tous bâtis avec cette roche. A Salins ce calcaire est connu sous le nom de pierre d'Andelot. — Epaisseur totale des strates, 10 mètres. — Leitmuscheln: les fossiles sont rares et mal conservés; et je ne puis pas actuellement en citer un seul d'une détermination certaine, qui appartient à cette division.

J'ai choisi comme localité type la porte de Tarragnoz à Besançon; la route est coupé dans ces calcaires bleu-rosâtres précisément derrière le moulin de Tarragnoz, là où commence

le petit chemin qui conduit à l'ermitage du Vétéran. Je désigne ces calcaires, dans mon travail de 1846 sous le nom de Great-oolite.

14. Calcaires de la citadelle (Besançon). — Calcaires très compact, à pâte fine, à cassure conchoïdale et très lisse, de couleur blanc-grisâtre, avec de petites taches rougeâtres. Stratification massive par couches ayant de 0, 30 centimètres à 3 mètres de puissance. — Epaisseur totale des strates, 20 mètres. — Leitmuscheln : les fossiles sont très rares et brisés ; cependant je ne doute pas qu'avec le temps on ne parvienne à se procurer des espèces de Térébratules et d'Echinodermes que l'on pourra déterminer avec certitude.

Les massifs de ces calcaires forment le sommet des rochers sur lesquels le fort Belin de Salins et la redoute de Gerlinbas sont bâtis ; et de plus ils couvrent la voûte gigantesque, et qui offre un si bel exemple de ploiement jurassique, sur laquelle est située entièrement la citadelle de Besançon. La belle source de la rivière Lison près de Nans et qui ressemble à la source de Vaucluse, sont aussi d'un massif de ces calcaires. Calcaires que je désignais jadis sous le nom de Forest-marble.

15. Calcaires de Palente. — Calcaires oolitiques militaires, de couleur gris-blanchâtre, passant souvent à une lumachelle et ayant alors un reflet subnâcré, très fissile, s'enlevant par petites dalles. Il y a trois subdivisions dans ces calcaires; savoir: les Couches Inférieures ayant un mètre de puissance, et contenant des fossiles brisées et indéterminables; les Couches Moyennes comprenant une mince assise marneuse et des calcaires fossilifères superposées, le tout ayant 3 mètres d'épaisseur et contenant les leitmuscheln suivantes : Rhynchonella varians Schlot.; Nucleolites latiporus Agass., Nucl. Thurmanni Des.. Les Couches Supérieures sont formées de dalles d'un calcaire très oolitique contenant un grand nombre de fossiles brisés et indéterminable, et ayant deux mètres de puissance. — Epaisseur totale, 6 mètres.

Les environs de Besançon, surtout Palente, Chalezeuille, Avannes. etc., présentent un magnifique développement de cette division; et l'on pourrait facilement y faire une excellente col-

lection de fossiles déterminales. L'ingénieur Parendier en a donné une bonne description, dans le volume de Congrès scientifique de France, huitième session; mais les déterminations des nombreux fossiles qu'il cite demandent à être révisées avec soin et en se servant des nouveaux livres de paléontologie publiés dans ces 15 dernières années. Cette division portait autrefois le nom de Cornbrash.

## OXFORDIAN.

### VI. OXFORDIEN INFÉRIEUR.

16. Fer de Clucy. — Calcaire marneux, jaunâtre, quelquefois gris-bleuâtre, à cassure raboteuse; texture serrée; structure variée passant du schistoïde au massif. La roche empâte des pisolites ferrugineuses, lenticulaires, miliaires et à reflet métallique. Ces marnes calcaires sont très tendres, à cohésion faible, d'aspect terreux et tachant en jaune les doigts. — Epaisseur totale des strates. $4^m$, 50 centimètres. — Leitmuscheln: Belemnites latesulcatus Volz; Nautilus hexagonus Sow.; Ammonites macrocephalus Schlot., Am. coronatus Brug., Am. athleta Phill., Am. anceps Rein., Am. Jason Ziet., Am. Hecticus Hartm.; Terebratula Phillipici Morris, Tereb. intermedia Sow., Tereb., impressa [1]) de Buch.; Rhynchonella tetraëdra Sow., Rhynch. spi-

[1]) Vous pensez que cette espèce de Clucy n'est pas la véritable *Tereb. impressa*, mais bien la *Tereb. pala* de Buch; et vous m'indiquez qu'elle existe aussi au même niveau géologique dans le département de la Sarthe et à Châtillon-sur-Seine. Cela est très possible; seulement permettez-moi d'ajouter qu'il pourrait bien se faire que la *Tereb. pala* ne soit qu'une variété de l'*impressa*, ayant seulement la petite valve un peu plus bombée, mais en possédant autrement tous les caractères et même y passant insensiblement Davidson donne des figures (voir, planches IV et X, *British Oolitic Brachiopoda*, page 33) ressemblant beaucoup plus à la *Tereb. pala* qu'au type de la *Tereb. impressa* du Wurtemberg; et il dit, qu'après en avoir étudié plusieurs centaines de l'*Impressa Kalke* du Wurtemberg, de l'*Oxford clay* de St.-Ives (Angleterre), de Boulogne-sur-mer, et de l'*Inferior oolite* de Cheltenham et de Sherborne (Angleterre), il

nosa Sow.; Trigonia monilifera Agass.; Pholadomya carinata Goldf.; Pleuromya recurva Agass.; Diadema superbum Agass.; Pygurus depressus Agass..

Cette division porte le nom, dans mon mémoire publié en 1848, de fer oolitique sous oxfordien; je l'ai changé en celui de Fer de Clucy; Clucy étant une localité près de Salins où l'on rencontre beaucoup de fossiles. Je n'ai donné, dans la liste des leitmuscheln, aucun gastéropode et que très peu d'Acephales, quoique ces familles soient représentées par un grand nombre de genres et d'espèces. L'incertitude qui règne sur les déterminations exactes des fossiles appartenant à ces familles, me fait préférer l'abstention, à une liste douteuse et mauvaise.

17. Marnes oxfordiennes. — Marnes argilleuses, grasses, pâteuses, d'un bleu plus ou moins foncé, souvent rendues noirâtres par des substances charbonneuses et bitumineuses que l'on y rencontre en assez grande abondance. Elles sont homogênes, à cassure terreuse; elles se fendillent, se désagrégent à l'air et font fortement effervescence. La structure en petit, est massive, subschisteuse; en grand, elle est régulière, sans interposition de couches calcaires. — Epaisseur totale, 15 mètres. — Leitmuscheln: Sphœnodus longidens Agass.; Belemnites latesulcatus Voltz (cette espèce ne se trouve que dans les couches les plus inférieures des Marnes oxfordiennes), Bel. hastatus Blainv., Bel. Sauvanausus d'Orb.; Ammonites Lamberti Sow., Am. Mariæ d'Orb., Am. perarmatus Sow., Am. Babeanus d'Orb., Am. dentatus Rein. (d'Orbigny en fait l'Am. crenatus Brug.), Am. oculatus Phill. (Quenstedt en fait son Am. flexuosus costatus), Am. annularis Rein. (d'Orbigny en fait l'Am. plicatilis Sow., Am.

---

ne se croit pas en droit de pouvoir distinguer les variétés par des noms spéciaux. Je partage complétement cette manière de voir de Davidson, qui comme Deshayes et de Koniuck n'aime pas trop faire des espèces à l'infini; en opposition avec la méthode de votre ancien professeur Quenstedt qui a la manie de créer des espèces, et qui en fait très souvent sans aucuns caractères zoologiques différentiels, mais seulement par le motif, des plus équivoques, qu'une même espèce fossile ne peut se trouver dans deux couches différentes

ornatus rotundus Qnenst.. Am. Henrici d'Orb., Am. Eucharis d'Orb., Am. Jason Ziet. (cette espèce passe de la division précédente, ainsi que le Bel. latesulcatus), Am. Erato d'Orb., Am. Arduennensis d'Orb., Am. tortisulcatus d'Orb., Am. canaliculatus Münst., Am. cordatus Sow.; Terebrata impressa de Buch (cette espèce est plus rare que dans les strates du Fer de Clucy), Tereb. intermedia Sow., Ter. spheroïdalis Sow.; Rhynchonella spinosa Sow. (seulement dans les parties inférieures de la division), Rhynch. Thurmanni Voltz (espèce inédite voisine de la Rhynch. varians); Nucula Hammeri Defr. (cette espèce est identique à celle des Marnes de Pinperdu); Arca liasina Rœm. (espèce identique à celle qui se trouve dans les Marnes de Pinperdu et qui passe dans les Marnes oxfordiennes); Pentacrinus pentagonalis Goldf..

Les types de cette division, pour le Jura franc-comtois, sont pris à Clucy, Dournon, Géraise et Andelot près de Salins; au Pont-du-secours derrière la citadelle de Besançon; et aux marnières qui sont auprès de l'auberge de La Croix, au Mont-Terrible (canton de Berne). Cette division peut se grouper en deux parties distinctes par les fossiles qu'elles renferment; et j'opérerais cette division en Couches Inférieures et en Couches Supérieures, dès à présent, si je ne me trouvais pas si éloigné des localités types. Mais je crains que ma mémoire ne me trompe ou ne me fasse défaut, et je remets cela à une autre époque, quoique je sois certain de l'existence et de l'opportunité de cette séparation.

## VII. OXFORDIEN SUPÉRIEUR.

18. Couches d'Argovie ou Argovien [1]). — Marnes argilleuses,

[1]) D'Archiac fait remarquer avec raison que l'on ne doit pas se servir de désignations, tels qu'*Argovien*, *Oxfordien*, etc., sans y joindre de substantifs. Au point de vue grammaticale cela est parfaitement vrai, seulement les observateurs qui n'ont pas de prétentions à posséder une *plume élégante*, se servent tout simplement de ces expressions, Argovien, Oxfordien, Dévonien, etc., afin d'abréger les phrases géologiques déjà assez longues et assez difficiles à

bleu-grisâtres, alternant avec de nombreuses couches de calcaires marneux bleuâtres, très compactes; à texture grenue; à cassure conchoïdale, esquilleuse et lisse. Ces assises de calcaires marneux ont de 30 à 80 centimètres d'épaisseur; elles sont disposées comme des lignes de pavés présentant l'aspect de rognons céphalaires, quelquefois à zônes concentriques et renfermant alors quelques cristaux de carbonate de chaux. Des assises minces de grès schisteux, gris-jaunâtre et bleuâtre, renfermant des empreintes végétales se rencontrent à la partie supérieure. — Epaisseur, 30 mètres. — Leitmuscheln: Ammonies biplex Sow. (d'Orbigny confond sous le nom d'Am. plicatilis au moins 4 ou 5 espèces différentes), Am. polyplocus Rein., Am. cordatus Sow. (cette espèce passe des Marnes oxfordiennes dans les couches inférieures de l'Argovien); Gryphæa dilatata Sow. (cette espèce ne passe pas dans les Marnes Oxfordiennes du Jura franc-comtois, ou du moins je ne l'y ai jamais rencontré); Pecten fibrosus Sow.; Terebratula spheroïdalis Sow., Tereb. insignis Schubler; Trigonia clavellata Sow., Trig. perlata Agass., Trig. parvula Agass.; Goniomya sulcata Agass.; Pholadomya exaltata Agass., Phol. parcicostata Agass., Phol. cardissoides Agass., Phol. pelagica Agass., Phol. ampla Agass.; Cercomya siliqua Agass.; Mactromya globosa Agass.; Gresslya sulcosa Agass.; Cidaris spatula Agass., Cid. hastalis Des.; Dysaster propinquus Agass., Dys. carinatus Agass.; Spongites reticulatus Goldf., Spong. clathratus Goldf., Spong. lamellosus Goldf., Spong. cylindratus Goldf., Spong. articulatus Goldf.; Cnemidium Goldfussi Quenst., Cnem. stellatum Goldf.; Tragos patella Goldf.. Trag. acetabulum Goldf..

Dès 1846, j'ai désigné cette division sous le nom de groupe argovien, à cause du beau développement qu'elle présente dans le canton d'Argovie. Les polypiers spongiaires et les ammonites sont généralement ensemble, tandis que les Myes se trouvent réunies dans des localités où il n'y a pas de Polipiers. Ces deux

---

arranger, sans s'occuper de regarder si leurs plumes sont ornées de toute l'élégance académique et réglementaire rigoureusement obligatoire.

genres d'associations d'animaux semblant s'exclure mutuellement. Je pense qu'une étude plus approfondie de ce groupe amenera des subdivisons des strates en deux ou trois parties, dont chacune sera caractérisée par des fossiles spéciaux et qui ne passent pas d'une partie dans l'autre. Les localités types du Jura franc-comtois sont: Supt, Chappois, Montmarlon et la Grange-de-Vaivre près de Salins; le Vaudioux près de Champagnole; le Fringeli dans le canton de Soleure et Rechberg près de Liesberg dans le Jura bernois.

## UPPER OOLITE.

### VIII. GROUPE CORALLIEN.

19. Coral rag de La Chapelle. — Le Coral rag, dont l'épaisseur totale des strates est de 25 mètres, admet dans le Jura franc-comtois trois subdivisions, qui sont: — 1° à la base l'Argile à Chailles composé de couches d'argiles sableuses, jaunâtres, contenant des rognons siliceux, connus en Franche-Comté sous le nom de Chailles. L'épaisseur des assises de cette subdivision est en moyenne de 5 mètres. — Leitmuscheln: Serpula gordialis Gold.; Gryphæa gigantea Sow.; Terebratula sphæroidalis Sow. (cette espèce passe dans l'Argovien et les marnes oxfordiennes); Pedina sublævis var. aspera Agass.; Hemicidaris crenularis Agass.; Cidaris Blumenbachii Agass., Cid. Parendieri Agass., Cid. coronata Goldf., Cid. crucifera Agass., Cid. pustulifera Agass., Cid. cladifera Agass., Cid. oculata Agass., Cid. cervicalis Agass., Cid. læviuscula Agass., Cid. gigantea Agass., Cid. aspera Agass., Cid. cucumifera Agass., Cid. meandrina Agass., Cid. spinosa Agass., Cid. constricta Agass., Cid. trigonacantha Agass., Cid. cinamomea Agass.; Echinus perlatus Desm., Ech. gyratus Agass.; Glypticus hieroglyphicus Agass.; Apiocrinus rotundus Miller; Ceriocrinus Milleri König; Millericrinus rosaceus d'Orb., Mill. Munsterianus d'Orb., Mill. Beaumontii d'Orb., Mill. conicus d'Orb., Mill. Duboisianus d'Orb., Mill. dilatatus d'Orb., Mill. Richardianus d'Orb., Mill. Nodotianus d'Orb., Mill. echinatus d'Orb. — 2° Les Couches à coraux sont formées d'assises d'un calcaire marno-siliceux, de couleur grisâtre, souvent bleu-clair dans les parties où les poly-

piers abondent. Ces couches de calcaires sont peu épaisses et alternent avec des bancs de marnes schisteuses d'un gris-jaunâtre, rendues plus ou moins rugueuses par la présence de la silice et dans lesquels on rencontre de grandes plaques de coraux. Epaisseur de strates de cette subdivision, 10 mètres. — Leitmuscheln : Serpula grandis Goldf. ; Ostrea rostellaris Goldf. ; Pecten vimineus Goldf. ; Terebratula lagenalis Schlot. (cette espèce se trouve quelquefois dans la subdivision des Argiles à Chailles); Arca ringens Turm. inédit : Goniomya major Agass. ; Diadema subangulare Agass., Diad. priscum Agass. ; Hemicidaris crenularis Agass. (cette espèce passe de la subdivision précédente); Cidaris Blumenbachii Agass. (cette espèce passe aussi); Glypticus hieroglyphicus Agass. (cette espèce passe de la subdivision précédente); Apiocrinus rotundus Miller (espèce qui passe); Millericrinus rosaceus d'Orb. (espèce qui passe); Thecosmilia annularis M. Edwards et J. Haime; Stylina tubulifera Phill. ; Montlivaltia dispar M. Edwards et J. Haime ; Rhabdophyllia Phillipsi M. Edwards et J. Haime ; Isastreae xplanata Goldf., Isastrea Greenoughi M. Edwards et J. Haime; Thamnastrea arachnoides M. Edwards et J. Haime; Thamnastrea concinna Goldf. ; Protoseris Waltoni M. Edwards et J. Haime. — 3° Le calcaire Corallien est formé de strates d'un calcaire compacte, à pâte très fine, à cassure sub-conchoïdale, de couleur gris-claire, contenant beaucoup de silice. Dans la partie supérieure de cette subdivision, on trouve souvent une ou deux assises d'un calcaire à débris d'Entroques, à cassure matte et terreuse, sub-crétacé. Les strates du Calcaire Corallien sont disposées par assises régulières ayant de 15 à 60 centimètres d'épaisseur. Epaisseur totale de cette subdivision, 10 mètres. — Leitmuscheln: jusqu'à présent je n'ai pas trouvé de fossiles bien déterminables; on rencontre souvent des tiges de Crinoïdes et des piquants de Cidarides, mais brisés et en mauvais état.

Les localités types pour le Coral rag de La Chapelle, sont: La Chapelle, village situé à 6 kilomètres de Salins, Vaulgrenans et Pagnoz, aussi près de Salins; La Vèze près de Besançon et le Fringeli dans le canton de Soleure.

20. Oolite corallienne. — Calcaires compactes à pâte très fine, renfermant souvent de nombreuses oolites cannabines et miliaires; cassure subconchoïdale, raboteuse, souvent lisse; couleur gris-jaunâtre. quelquefois violâtre. Le passage du Calcaire corallien à l'Oolite corallienne se fait par des strates de calcaires campactes, grisâtres, à cassure très lisse et conchoïdale. dont la pâte très fine agglomère des oolite d'abord miliaires. assez rares, puis ensuite très nombreuses et devenant piscines et cannabines. La stratification est très régulière par assises de calcaires, ayant de 40 à 80 centimètres. — Epaisseur totale des strates, 7 m, 50 centimètres. — Leitmuscheln: On peut diviser l'Oolite corallienne en deux parties; savoir: l'Inférieure ou Calcaire oolitique et la Supérieure ou Calcaire à Nérinées. La lithologie de ces deux parties est identique, il n'y a de distinctions que dans les débris fossiles qui y sont renfermés. Dans le Calcaire Oolitique on ne trouve guère que des piquantes de Cidarides et des débris brisés et méconnaissables; tandis que dans le Calcaires à Nérinées qui forme les deux ou trois assises supérieures de la division, on trouve souvent une quantité innombrable de Nerinea bruntrutana Thurm. (d'Orbigny l'a cité à tort comme se trouvant dans le Portlandien); et aussi quelquefois des Diceras arietina Lamk.. Il ne faut pas attacher une grande importance à cette subdivision de Calcaire à Nérinées, car on rencontre souvent dans les groupes suivants des strates qui sont aussi criblées de Nérinées, appartenant à d'autres espèces, cela est vraie; mais comme ces fossiles sont engagés très fortement dans la roche, il est très difficile de les obtenir en état de pouvoir être déterminés spécifiquement avec quelque degré de certitude.

Les localités types pour l'Oolite Corallienne, sont: Pagnoz près de Salins, les environs de Besançon et de Porrentruy.

## IX. GROUPE DE BESANÇON.

21. Marnes de Besançon. — Marnes sableuses, blanchâtres très effervescentes; par assises variant de 10 centimètres à un mètre, avec interposition de strates en forme de dalles d'un calcaires marno-compacte, à pâte très fine, ainsi que des grès

schisteux de couleur blanc-grisâtre. Ces calcaires et ces grés sont souvent imprégnés de petits filons d'oxide de fer, s'étendant en tous sens et formant quelquefois comme un placage ferrugineux. On rencontre aussi assez souvent des espèces de tiges de même nature que la roche, se divisant en nombreux rameaux dichotomiques qui semblent indiquer des débris de végétaux marins. Les plaquettes ou dalles de calcaire et de grès renferment dans plusieurs couches de nombreuses empreintes d'Astarte minima. — Epaisseur totale, 5 mètres. — Leitmuscheln: on peut subdiviser ces marnes en trois parties, caractérisées chacunes par une association spéciale de fossiles. 1° Les Couches Inférieures contiennent: Phasianella striata d'Orb. (c'est la Melania striata de Sowerby); Natica Dejanira d'Orb., Nat. turbiniformis Rœm., Nat. dubia Rœm.; Trigonia suprajurensis Agass.; Lucina Elsgaudiæ Thurm. inédit (cette espèce et la précédente passent dans les Marnes du Banné); Mytilus jurensis Mér. inédit. 2° Les Couches Moyennes sont caractérisées par l'Astarte minima Phill.; Ostrea solidaria Sow. (cette espèse passe dans les Marnes du Banné), Ostrea sandalina Goldf.. 3° Enfin les Couches Supérieures renferment: Ostrea Bruntrutana Thurm. inédit (espèce qui passe dans les Marnes du Banné); Mytilus pectinatus Sow.; Ceromya inflata Agass. (espèce qui passe dans les Marnes du Banné); Terebratula cardium Lamk.; Rhynchonella plicatella Sow.; Cidaris baculifera Agass.; Hemicidaris diademata Agass.; Diadema hemisphæricum Agass.; Acrosalenia tuberculosa Agass.; Apiocrinus Meriani Des..

Je désignais autrefois ces marnes sous le nom de Marnes Séquaniennes ou de Marnes aux Astartes. Les Localités types sont: les environs des Besançon, surtout dans la section de la route de Maure, ainsi qu'à Lapérouse (point de rencontre des routes de Maiche et de Morteaux); et La Chapelle près de Salins.

22. Calcaires de Besançon. — Calcaire compacte à cassure conchoïde, écalleuse ou lisse, à pâte très fine, avec nombreux accidents de nids et veines spathiques; couleur rosâtre ou gris-blanc, avec nombreuses taches jaunâtres. Quelques-unes des

assises sont composées d'oolites empâtées dans une grande quantité de silice et de carbonate de chaux à l'état cristallin. ce qui donne au calcaire un aspect subcrayeux; et il est alors connu en Franche-Comté sous le nom vulgaire de Pierre-Blanche. Il arrive très souvent que des strates ont une structure bréchiforme, indiquants des dépôts de charriage. Dendrites très nombreuses. Les bancs sont bien stratifiés par assises variant de 10 à 60 centimètres. — Epaisseur totale de cette division, 30 mètres. — Leitmuscheln: Trigonia geographica Agass., Trig. Picta Agass.; Acrocidaris formosa var. minor Agass.; Calamophylla Stokeri M. Edwards et J. Haime; Stylina Delabechii M. Edwards et J. Haime.

Les Calcaires de Besançon portaient auparavant les noms de Calcaires Séquaniens, Calcaires des Astartes et Calcaires Astartiens. Localités types: environs de Besançon: Pagnoz et Aiglepierre près de Salins.

## X. GROUPE DE PORRENTRUY.

23. Marnes du Banné. — Marnes sableuses, grises, jaunâtres; ressemblant beaucoup aux Marnes de Besançon. — Epaisseur totale, 5 mètres. — Leitmuscheln: Pycnodus Hugii Agass.; Nautilus giganteus d'Orb.; Ammonites gigas Ziet.; Pterocerus oceani Brong.; Natica globosa Rœm., Nat. Hemispherica Rœm.; Ostrea solitaria Sow.; Ceromya excentrica Agass.; Goniomya sinuata Agass., Gon. parvula Agass.; Pholadomya Protei Brong., Phol. truncata Agass., Phol. myacina Agass., Phol. pectinata Agass.; Homomya hortulana Agass., Hom. compressa Agass.; Arcomya helvetica Agass., Arc. gracilis Agass.; Pleuromya donacina Agass.; Pleur. Gresslyi Agass.; Corimya Studeri Agass., Corim. tenera Agass.; Avicula Gessneri Thurm. inédit; Spondylus inæquistriatus Voltz, inédit; Hemicidaris Thurmanni Agass. (Les baguettes ou radioles d'oursins décrits sous le nom de Cidaris pyrifera Agass. appartiennent sans le moindre doute à cette Hemicidaris); Diadema Bruntrutana Desor.

Dans mon travail de 1848, j'emploie déja ce nom de Marnes du Banné ou Marnes Kimméridiennes. Les localités types sont:

Le Banné et Haute-Cœuve près de Porrentruy ; les Trois-Châtels près de Besançon ; Aiglepierre et La Chapelle près de Salins.

24. Calcaires du Banné. — Calcaire compactes, à cassure conchoïde, à structure souvent bréchiforme, de couleur blanchâtre avec nombreuses taches rougeâtres. — Epaisseur totale, 40 mètres. — Leitmuscheln : Nerinea Elea d'Orb. ; Clypeus acutus Agass..

Thurmann avait recueilli dans les Calcaires du Banné des environs de Porrentruy un grand nombre de fossiles, dont beaucoup appartiennent à des espèces qui se trouvent aussi dans les Marnes du Banné, dans le groupe de Besançon, et même dans le groupe Corallien. Au moment où il allait mettre la dernière main à cet intéressant travail, l'infléxible mort l'a enlevé, et notre scienee se trouve ainsi privée des résultats, des plus consciencieuses recherches et des études les plus approfondies qui aient encore été faites sur l'étage de l'Upper Oolite du Jura franc-comtois.

Depuis long-temps j'avais remarqué, non seulement que des espèces de fossiles passaient d'un groupe dans un autre, mais bien plus, qu'une faune entière pouvait émigrer et vivre dans deux groupes différents : voir Bulletin de la soc. geol. de France, 2$^{me}$ série, tome III, pag. 506 et tome IV, p. 129 ; où je dit « une « émigration des espèces s'est opérée de l'époque des Astartes « (groupe de Besançon) à l'époque kimméridienne (groupe du « Banné) ; elles ont passées du Jura salinois et bisontin dans le « Jura bernois et soleurois. etc.. » Lorsque j'émis ces résultats de mes observations en 1846 et 1847, les paléontologistes français et suisses ne voulurent pas les admettre, disant que cela était impossible et contraire à tout ce qu'ils connaissaient ; suivant ces savants, chaque groupe était caractérisé par des espèces dont pas une seule ne passaient dans le groupe suivant. Cependant peu après, 1848 et 1849, d'Orbigny lui-même admit le passage d'espèces d'Ammonites d'un groupe dans un autre, mais en niant toutefois que ces espèces aient vécus dans les deux groupes. Enfin Barrande est venu porter une atteinte mortelle à ce préjugé, ou plutôt à ce jugement trop précipté et trop vîte

généralisé des paléontologistes, en établissant en 1851 et 1852 dans son magnifique et excellent ouvrage sur le Système Silurien de la Bohême, ce qu'il a appelé, la faune de ses colonies. Il est juste d'ajouter, que les paléontologistes et géologues de l'Angleterre n'ont jamais admis ce principe d'extinction complète de faune pour chaque groupe; et en cela, comme du reste en tout ce qui regarde notre science, ils se sont montrés beauconp plus prudents et réservés que les géologues du Continent.

## XI. GROUPE DE SALINS.

25. Marnes de Salins. — Marnes grises, un peu jaunâtres avec taches blanchâtres, renfermant quelques assises marno-calcaires. Au point de vue de la lithologie, les Marnes de Salins, les Marnes du Banné et les Marnes de Besançon ont les plus grandes analogies, et il serait souvent impossible de les distinguer sans la superposition et les fossiles. — Epaisseur totale, $3^m$, 50 centimètres. — Leitmuscheln: Pycnodus Nicoleti Agass., Nautilus Marcousanus d'Orb.; Exogyra virgula Defr. (Dans le Jura franc-comtois cette espèce ne passe pas dans une autre divisiou); Trigonia concentrica Agass.; Pholadomya multicostata Agass.; Phol. trigonata Agass., Phol. angulosa Agass.; Cercomya spatula Agass.; Arcomya gracilis Agass.; Corimya tenera Agass.; Acrosalenia aspera Agass.; Discoidea speciosa Agass..

Je désignais autrefois cette division sous le nom de Marnes portlandiennes. Les localités types, sont: Aiglepierre et Suziau près de Salins; la coupe de la route de Maure près de Besonçon; au coin du bois près de Courtedoux et à Alle dans le voisinage de Porrentruy.

26. Calcaires de Salins. — Calcaires très compactes, du couleur gris-blanchâtres, identiques aux Calcaires du Banné et aux Calcaires de Besançon. Les strates les plus supérieures sont un peu dolomitiques, ce qui les a fait désigner par les géologues de Besançon sous le nom de Dolomie portlandienne. — Epaisseur totale, 35 mètres. — Leitmuscheln: Sphærodus gigas Agass.; Pycnodus gigas Agass.; Gyrodus jurensis Agass.; Nerinea salinensis d'Orb., Ner. subpyramidalis d'Orb., Ner. Erata d'Orb..

Ner. trinodosa d'Orb.; Natica Marcousana d'Orb., Nat. Athleta d'Orb.; Pygurus jurensis Agass.

Cette division portait auparavant le nom de Calcaires portlandiens. Les localités types sont les mêmes que celles cités précédemment pour les Marnes de Salins.

* * * * * * * * * * * *

P. S. — J'ai réuni dans un Tabular view, que je place ici en regard, l'ordre des strates jurassiques, avec leurs épaisseurs, leur subdivision et les fossiles qui y sont renfermés (voir le tableau Nr. 2 en face). C'est une espèce de résumé sous forme de tableau, montrant l'arrangement des Roches du Jura dans le Jura franc-comtois.

Je ne me dissimule pas que l'on peut faire à cette classification des objections nombreuses et ayant même uue grande valeur. Ainsi on peut lui reprocher: 1° de surcharger et d'embarrasser de nouveaux noms les classification déjà malheureusement si complexes; 2° d'employer des noms de localités inconnues, insignifiantes, dont quelques-uns sont difficiles à prononcer et dont d'autres sont trop longs et compliqués; et 3° de proposer une classification patriotique, nationale, cantonale, provinciale, de clocher et par trop franc-comtoise. A ces objections je répondrai: 1° que je n'ai rien pu trouver qui exprime mieux les étages, les groupes et les sous-groupes, tels qu'ils existent dans le Jura franc-comtois; 2° les noms de localités n'ont jamais donné lieu à aucune équivoque de synchronisme, et plutôt que de surcharger les classifications, je pense au contraire que c'est le seul moyen de les rendre exactes et claires. Enfin 3°, il n'est guère possible de faire de la géologie pratique et de details, sans se servir de classifications patriotiques et de clochers.

Si les strates étaient continues sur toute la terre et qu'on puisse suivre chacune d'elles sans jamais les perdre de vue; ou bien si nos méthodes paléontologigues, minéralogiques, etc., étaient assez parfaites pour qu'on puisse synchroniser avec certitude les strates d'un pays avec un autre: évidemment un seul nom pour un groupe serait adopté, et la géologie ne serait pas

éloignée de jour où tous ses secrets nous seraient dévoilés. Mais la nature n'a pas procédé ainsi ; les strates ne sont pas continues, et nos méthodes pour reconnaître les synchronismes sont presqu'encore dans l'enfance. Arrivera-t-on jamais à cette simplicité de classification pour qu'un seul nom suffise pour désigner un groupe, soit sur toute la terre, soit sur tout un continent ? Pour citer un exemple et préciser, on peut se demander si l'on arrivera un jour à reconnaître que le Portland stone d'Angleterre s'étend sur tout le globe, sans qu'on risque d'enclaver dans ce groupe géologique des roches qui se sont déposées à une autre époque, et aussi sans qu'on en exclut des strates qui cependant se sont formées dans le même temps que ces roches se déposaient à Portland? C'est possible qu'on arrive à ce degré de précision, mais à coup sûr, la géologie a bien des progrès à faire avant d'atteindre ce but qu'on peut presque qualifier aujourd'hui d'idéal, tellement il paraît éloigné. Nous sommes maintenant occupés à disséquer la terre, et c'est avec un atlas géographique à la main que les géoloques procèdent à leurs recherchers. La géologie n'est donc autre chose que l'anatomie de la géographie. Or, comment est-il possible d'éxécuter cette anatomie sans se servir des noms géographiques? En un mot, comment éviter les noms de clochers? Je ne pense pas que cela soit possible et bien plus il est désirable que ces noms se multiplient, et que dans chaque bassin géologique on aie une classification avec des noms locaux. C'est d'ailleurs de ce côté que les idées des géologues pratiques sont actuellement dirigées ; comme exemple, je puis vous citer les relevés géologiques en voie d'exécution en Angleterre, en Autriche, en Russie, en Belgique et aux Etats-Unis.

# Tagebuch über die Erdbeben des Visperthales in den Jahren 1855 und 1856 von Hrn. Pfarrer Tscheinen in Törbel.

(Fortsetzung und Schluss.)

## 1 8 5 6. *)

**Januar 1.** [M. grosse Heitere; A. schöne Sonne.] — Die ganze Nacht fast immer Sausen, Zittern, Beben und das gewöhnl. Krachen des Hauses.

**2.** [M. grosse Morgenröthe; A. hell, heiss.] — In letzter Nacht das gewöhnl. Beben und Rausshen. Auch am Tage öfters.

**3.** [M. Morgenröthe; A. warm.] — Um 11 U. A. Donnern und schwaches Erschüttern nebst Zittern und Sausen.

**4.** [M. Morgenröthe; A. heiss.] — Das Gewöhnliche. Man will aus den trüben Quellen unter Grächen für die Zukunft fürchten.

**5.** [M. grosse Morgenröthe; A. warmes Wetter.] — Ein Viertel vor 4 M. war, ausser nach dem ersten, d. h. am 25. Juli stattgehabten, ein Erdstoss verspürt, welcher einer der schrecklichsten war. Man hörte vorher gar keinen Donner, nur ein oder zweimal ein leises Berühren wie mit einer grossen Last. Die Häuser wurden horizontal hin und her geschüttelt, als wenn Alles in Stücke brechen sollte. Im Nikolausthal rollten und polterten die Steinschläge schauerlich und ziemlich lange, Furcht bemächtigte sich wieder vieler Gemüther: «Ach es kommt der 25. Juli wieder!» Es hatte diese Nacht hindurch fast immer gezittert und gebebt, nebst Sausen und Krachen.

**6.** [M. stark. Wind; A. frisch. Wind.] — Das gewöhnl. Zittern und Sausen. Die Erde leidet an krampfhaft. Zuckungen.

**7.** [M. stark. Föhnw.; A. kalter Wind.] — A. ¼ vor 9 ein ziemlich starker Donner und Erdstoss; in der Nacht Zittern und Sausen.

---

*) Pag. 31, Mitte soll es heissen: «Der grösste Schrecken herrschte in Visp, obschon das Erdbeben in St. Niklaus wegen der Felsstürze viel grauenhafter und drohender als dort auftrat.

**8.** [M. heiter, trüb; A. Sonne, warm.] — Von 11—12, ja bis A. dieses Tages öfteres Zittern und Beben, wie schwache Erdstösse.

**9.** [M. trüb u. frisch; A. heisse Sonne.] — In der Nacht, sobald ich mein Ohr aufs Kopfkissen legte, starkes Sausen, aber diesmal vielmehr wie ein Surren oder ferner dumpfer Trommelschlag. Ich glaubte, dieses Sausen oder Brausen sei in meinen Ohren, ich setze mich im Bette auf, da merkte ich nur das Zittern und leise Krachen der Zimmerwände, näherte ich mich den Kissen, so hörte ich ein schwaches Summen oder Sausen, legte ich mich nieder, so war das Surren oder Sausen fast betäubend, aber nicht ununterbrochen. Oft hörte ich wieder gar nichts, dann plötzlich, wie wenn Wasser oder Wind dahersausten, wieder das lästige Summen oder Sausen. Dieses seltsame Getöse hörte ich in der Nacht oft mit gesundem wachem Kopfe. Auch heute von 11 U. bis A. fast beständiges Zittern, leises Beben des Bodens, öfteres Krachen der Wände, öfterer starker Schwindel, als befände man sich auf einem Schiffe.

**10.** [M. etw. Schnee; A. warme Sonne.] — In der Nacht öfteres Zittern und Beben und schwache Erschütterungen. A. um 9½ U. das Gleiche.

**11.** [M. trüb, roth; A. heisse Sonne.] — In letzter Nacht und heute öfteres Zittern und Beben des Bodens, in der Nacht Sausen wie durch einen Blasebalg.

**12.** [M. trüb u. Schnee; A. dicker Nebel, es schneit.] — Die Nacht fast immer Zittern des Bodens, Krachen des Hauses, nebst schwachen Erschütterungen, fast nie auch am Tage, so stark wie diesmal. Auch heute um 6¼ M. starkes Donnergetöse; mehr um 2½ Nachm., ebenfalls starkes Donnern u. Erdb.

**13.** [M. dick. kalt. Nebel; A. warm, heisse Sonne.] — Letzte Nacht öfteres merkliches Zittern, Beben des Bodens und starkes Krachen der Zimmerwände. Auch am Tage, d. h. den 13., öfteres Zittern. Gestern kam mir von dem Beben und Zittern starker Schwindel. Alle aber sagen, dass sie das Zittern und

Sausen meistens in stiller Nacht im Bette recht vermerken. Heute A. wieder Zittern und Beben.

**14.** [M. Schön warm; A. heiter, heiss.] — Die ganze Nacht von Stund zu Stund Zittern, kleines Erschüttern, Gepolter, donnerähnliches Getöse.

**15.** [M. Schnee, Nebel; A. dicker Nebel.] — Oeft. Zittern, Beben des Bodens, auch Krachen des Hauses in der Nacht und am Tag.

**16.** [M. Nebel, frisch: A. hell u. heiss.]. — Nachts ¼ vor 10 starker langer Donner, etw. Stoss, den ganzen Tag immer Zittern und wie Lüften und Fallen des Bodens.

**17.** [M. Morgenröthe, trüb; A. warm, unstät.] — Um 3½ M. starker fern herkommender Donner und Stoss. 6¾ A. ordin. starker Stoss, Die ganze Nacht Sausen und Beben.

**18.** [M. Morgenr., warm; A. heiss u. hell.] — Oeft. Summen, Zittern, Krachen des Hauses, wie ein Heben u. Sinken.

## Vierte Fortsetzung des Tagebuches.

**(Vom 19. Januar an, dem 178ten Tag seit Anfang der Erdbeben.)**

**19.** [M. trüb, Wind; A. Schnee.] — Oeft. Zittern des Bodens am Tage und in der Nacht. Drei bis viermal stark. Krachen des Hauses. Grosse Lawine in St. Niklaus in der Nacht.

**20.** [M. hell, heiss; A. trüb.] — Oeft. Bodenzittern und starkes Krachen des Hauses. Man fand schon blühende Zeitlosen (Hutreifen) auf dem Törbelberg.

**21.** [M. Schnee, trüb; A. warm, Föhn.] — In der Nacht starker Donner, etwas Erschütterung, weiss aber nicht die Stunde. Ohne Zweifel geschieht dies Beben auch am Tage, dem man aber die Aufmerksamkeit nicht schenken kann.

**22.** [M. trüb, Schnee; A. Schnee.] — Unterirdisch. Summen, Sausen, Surren in der Nacht. Oeft. Zittern gestern A.

**23.** [M. unstät; A. unstät.] — Oeft. Zittern und Beben des Bodens in d. Nacht. Heute das veränderlichste Wetter: Schnee, Nebel, Sonne, Nebel, Dachtraufen etc.

**24.** [M. Sonne, Nebel; A. unstät.] — Nichts Besonderes.

Sehr unstätes Wetter: Morgenröthe, Sonne, Nebel, Schnee, Föhnwetter etc.

**25.** [M. sehr unstät; A. unstät.] — Nichts bemerkt. Sehr veränderliche Witterung. Am Morg. stark geschneit, darauf dicker Nebel, Sonne, Föhnwetter.

**26.** [M. unstät; A. unstät.] — Um ¼ nach 1 Nachts Donnergetöse ohne Stoss, zweimal, ungefähr in 5 Min. Vor und nach öft. Zittern. Röthe.

**27.** [M. Morgenr.; A. unstät.] — Heute Nachts u. am Tage soll es laut Aussage mehrerer Personen etw. Erdb.-Getöse gemacht haben.

**28.** [M. heiter u. kalt; A. schön, warm.] — Oeft. Krachen des Hauses u. Beben. Um 7 A. starker langer Donner mit unbedeutendem Stoss. Gestern Lawine in St. Niklaus.

**29.** [M. grosse Kälte; A. Sonne, trüb.] — Oeft. Krachen des Hauses u. Zittern des Bodens in der Nacht. Man hört, dass hier und in Zeneggen neue Quellen versiegt sind.

**30.** [M. Schnee, Wind; A. Gugsa.] — Gestern Ab. um 9 Donnern ohne Erschütterung. Heute fiel 1 Schuh hoch Schnee; dann Schneegestöber. Das unterird. Sausen hört man nicht mehr.

**31.** [M. heiter, kalt; A. warm.] — In der Nacht öft. Zittern u. Krachen; am Tage aber noch stärkeres Krachen u. Beben, u. ebenso Ab.

**Februar 1.** [M. kalt, heiter; A. warm, schön.] -- Die ganze Nacht ein öfter. u. starkes Zittern u. Haus-Erkrachen, aber nichts mehr von dem gewöhnl. Rauschen.

**2.** [M. unstät; A. unstät.] — Nichts Besonderes; sehr unstäte, bald kalte, bald warme Witterung. In der Nacht, sagt man, soll es etwas Erdb. gegeben haben.

**3.** [M. unstät; A, unstät.] — In der Nacht das gewöhnl. öftere Zittern.

**4.** [M. u. A. unstät.] — Die ganze Nacht von 10 zu 10 Min. fieng wieder das Rauschen, Surren, Sausen, Krachen u. Beben an. Um 9 A. Erdb.-Donnern.

**5.** [M. u. A. unstät.] — Das gewöhnl. öft. Zittern u. Krachen während der Nacht. Sehr unstäte Witterung.

6. [M. frisch u. hell; A. heiss, heiter.] — Sowohl am Tage als in der Nacht das gewöhnl. Zittern u. Krachen, u. oft sehr fühlbar selbst am Tage. Föhnwetter.

7. [M. u. A. trüb.] — Das gewöhnl. Zittern, Beben und Krachen, oft stärker, oft schwächer. Grosse blutrothe Morgenr.

8. [M. trüb, kalt; A. trüb, warm.] — Das gewöhnl. Zittern, aber nicht stark. Morgenröthe. Der Mondwechsel soll jetzt am Erdb. Schuld haben!

9. [M. trüb, warm, heiter; A. heiter, sehr heiss.] — Um 7 U. 10 Min. M. 3 bis 4facher furchtbarer Donner mit etw. Stoss. Mehr vorher schon um 6½ M. starkes Getöse. Mehr um 7½ u. 5 Mal Donner, aber nicht starker Stoss. Um 8 U. 20 Min. M. starker Donner u. Stoss, vorher u. nachher öft. Zittern, Beben u. Rauschen.

10. [M. warm; A. heiss.] — Oeft. Zittern, Surren u. Krachen. Ein seltsamer Rauch am Morgen (G'heih) gegen Zermatt u. Saas den ganzen Tag.

11. [M. trüb, warm; A. sehr heiss.] — Die ganze Nacht Zittern u. Krachen des Hauses. Heute um 4 M. Donner ohne Stoss. Tag u. Nacht heiss wie im Sommer.

12. [M. trüb, warm; A. sehr heiss.] — Oeft. Beben, Zittern u. Krachen die ganze Nacht. Ist das gleichzeitige Krachen des Hauses mit dem Beben nicht ein sicherer Beweis für die Bewegungen der Erde?

13. [M. dunstig, warm; A. heiss.] — Gestern Ab. um 7 Donnergetöse. In der Nacht 4 bis 5 schwache Donnerstreiche u. 3 Stösse, dass davon das Haus erkrachte.

14. [M. schwül, dunstig; A. heiss.] — Um 5½ M. starker Erdstoss u. Donner. In der Nacht gestern u. heute öfter. Krachen, Surren, Zittern. Seltsamer Dunst.

15. [M. wild, trüb; A. Nebel.] — Etwas Poltern u. Zittern v. Erdb. während der Nacht. Am 14. dies brachte man mir eine Chymi-Blüthe aus den Alpen. Schneewolken.

16. [M. trüb, warm; A. Sonne, trüb.] — Um 2¾ Morg. ein starker Donner ohne Stoss; A. u. heute früh öft. Beben u. Sausen. Am 10., 12. u. 13. das seltsame G'heih.

17. [M. Regen, Schnee; A. Nebel.] – Nichts Besonderes. Das G'heih v. 10., 12., 13. war bei heller Luft, ein Dunst wie Feuerrauch; die Sonne sah wie aus einem Trauerflor herab.

18. [M. trüb, Nebel; A. Föhn, kalt.] — In der Nacht etw. Surren, sonst nichts. H. Rion meint, das G'heih sei vielleicht nur ein Höhenrauch von der Wärme.

19. [M. heiter; A. Nebel, Föhn.] — In der Nacht leises Poltern u. Surren wie schwacher dumpfer Donner. — Ich beschreibe die Thätigkeit des Erdb. so gut mir möglich ist.

20. [M. trüb, warm; A. Wind, frisch.] — In der Nacht schauerliches Poltern; von 11, 12, 1—2 U. wie dumpfer ferner Trommelschlag, bald langsamer, bald schneller, oft Zittern.

21. [M. trüb, Wind; A. warm.] — Etwas Poltern, nichts weiters. Laut meiner Beobachtung fiel vom Gletscher des Weishorns allmälig Vieles herunter.

22. [M. trüb, frisch; A. dicker Nebel.] — Gestern A. um 10 langgedehnter Donner. In dieser Nacht öft. Bewegen u. Zittern des Bodens.

23. [M. dicker Nebel; A. frisch, Nebel.] — In der Nacht öft. Sausen, Tosen u. Zittern. Hr. Domherr Rion, der eben bei mir war, hat dasselbe deutlich gehört.

24. [M, heiter, frisch; A. warm, frisch.[ — Um ¼ nach 3 M. ein schwacher Stoss, nachher etwas Surren u. Sausen. Mehrere, die Nachts hier waren, hörten dasselbe.

25. [M. grosse Heitere: A. sehr heiss.] — In der Nacht u. früh Morg. starkes Bewegen, Zittern des Bodens, öft. plötzliches Erkrachen des Hauses, als wenn es gehoben würde.

26. [M. trüb u. frisch; A. hell u. sehr warm.] — Von 10 A. starkes Rauschen, Surren u. Krachen bei 2—3 Stunden fort. Ebenso von Morg. an u. den Tag über.

27. [M. trüb, frisch; A. sehr warm.] — Die ganze Nacht Zittern, Tosen, Surren u. Krachen. Um 10½ A. Donnergetöse. Das Beben u. Zittern auch Ab.

28. [M. sehr hell u. kalt; A. sehr heiss u. hell.] — Das gewöhnl. Zittern am A. u. Morg. Von den Meisten ist das seltsame G'heih für Ausdünstung vom Erdb. gehalten.

29. [M. sehr hell u. kalt; A. sehr heiss.] — Die Nacht durch Krachen u. Zittern ohne Sausen u. Tosen. In St. Niklaus zeigen sich furchtbar gespaltene Felsen.

**März 1.** [M. sehr hell u. heiss; A. Föhnwetter.] — In der Nacht fast beständiges Zittern u. Krachen ohne Sausen. Auch in Emd Quellen versiegt.

2. [M. sehr heiss u. hell; A. G'heih-Dunst.] — Nichts bemerkt. In diesem Monat herrschte hier eine Art Seuche unter Kindern, z. B. Anfälle zum Ersticken, Gliederschmerzen.

3. [M. trüb, frisch; A. sehr heiss.] — Vor 5 M. starker Donner u. Stoss; auch in der Nacht öfter. Zittern, Poltern u. Krachen; dies hört man in St. Niklaus selten.

4. [M. sehr hell u. heiss; A. sehr warm.] — In der Nacht wieder Rauschen, Poltern u. Krachen, aber nur leise. In Stalden soll man Aehnliches bemerken.

5. [M. hell, frisch; A. heiss.] — In der Nacht, am Tage u. Ab. öft. Rauschen, Poltern u. Krachen. In den Reben fallen noch immer Mauern herunter.

6. [M. sehr hell u. frisch; A. sehr heiss.] — Die ganze Nacht starkes Zittern, Krachen, besonders Poltern wie leises Anschlagen am Boden mit schwerer Last.

7. [M. hell, frisch: A. sehr warm.] — Die ganze Nacht, am Tage u. Ab. die gewöhnl. Bewegungen, aber wieder ohne Rauschen u. Sausen.

8. [M. frisch, hell; A. warm.] — Die Nacht u. am Tage hindurch öfter. Schaukeln u. Poltern, hörte abermals kein Rauschen oder Surren.

9. [M. ganz hell; A. sehr heiss.] — Die Nacht durch das öftere Zittern u. Poltern ohne Rauschen. Um 6½ Ab. starker Stoss u. heftiges Getöse.

10. [M. ganz hell; A. sehr heiss.] — Die Nacht durch Poltern u. Zittern, als wenn Zimmerhölzer stürzten, bald hörte man unterbrochene dumpfe Streiche oder Klopfen.

11. [M. hell, heiss; A. heiss, Wind.] — Um 9 A. ein Gepolter, als wenn Zimmerhölzer herunterrollten; dann dumpfe Streiche, Rollen, Zittern von 12 Nachts bis 3 M.

12. [M. trüb, Sonne; A. Nebel.] — Das gewöhnl. Zittern u. Krachen des Hauses.

13. [M. etwas trüb; A. Nebel.] — Das gewöhnl. Zittern u. Poltern. Die St. Niklaser fürchten, das Erdb. könne die gespaltenen Felsen herunterstürzen.

14. [M. dicker Nebel; A. warm, Nebel.] — Das öft. Poltern, Klopfen u. Ziltern, aber nicht stark. Es zeigen sich erst jetzt an den Gebäude-Mauern noch viele Risse.

15. [M. hell u. frisch; A. heiss.] — In der Nacht etwas Zittern. Um 1 Nachm. Erdb. mit längerm Donner u. kleinem Stoss u. Zittern.

16. 17. [M. warm u. nebl.; A. Schneeluft, trüb, frisch.] — An diesen 2 Tagen wie gar nichts bemerkt; vielleicht fehlte es mir an der Aufmerksamkeit.

18. [M. Schneeluft; A. trüb, kalt.] — Gegen Morg. öfter. Zittern u. Krachen; um ¼ vor 6 M. starker Erdstoss ohne vorgehendes Donnern. Nach 9 U. öft. Brummen.

19. [M. trüb, kalt; A. kalt, Wind.] — Gestern um 3½ A. schwaches Erdb. Heute ungefähr um 2¼ Nachm. schw. Erdb.

20. [M. Etwas Schnee, warm; A. unstät.] — Um ¼ vor 8 M. ein ziemlich starker Stoss, Erdb., mit etwas Donnern. — Im Chipferwald nichts Neues.

21. [M. Schneewetter; A. dicker Nebel.] — Nichts bemerkt. In Grächen hat d. Erdb. den ob. Theil des Kapellenthürmchens bedeutend umgedreht, da doch der untere Theil unverrückt stehen blieb.

22. [M. dicker Nebel: A. Sonne, warm.] — In der Nacht einmal sehr stark. Rauschen u. Zittern. Ich erhielt heute einen schönen Zweig einer vollständigen Aepfelblüthe.

23. [M. wildes G'heih; A. Sonne, heiter.] — Oeft. Rauschen u. Surren in der Nacht. Man sieht hier schon oft schöne Baumblüthen, was seltsam ist.

24. [M. grosse Heitere; A. sehr warm.] — Nichts bemerkt. Man sieht hier schon an den Dächern Schwärme tanzender Mücken wie im Sommer.

25. [M. heiter, schön; A. sehr warm.] — Etwas Surren.

Krachen u. Zittern in der Nacht bemerkt. — Man hört schon die Grillen singen.

**26.** [M. trüb, warm; A. Wind, frisch.] — Nichts bemerkt. **27.** Gestern Nachts u. des Tags stetes Tosen wie ein grosses Feuer im Ofen oder eines fernen Wasserfalles. Den **28.**, **29.**, **30.**, **31.** dies, sowie am **1.** u. **2. April** nichts bemerkt, ausser etwelchem nächtlichem Rauschen.

**April 3.** [M. trüb, warm; A. warm, Wind,] — Man bemerkt öfteres schwaches Beben u. Zittern, Krachen des Hauses; es scheint, es habe da unten noch keine Ruhe.

**4.** [M. trüb, warm, Wind, frisch; A. unstät, trüb, Föhnwind.] — Am Tage öft. leises Krachen, Beben u. Zittern des Hauses; auch Ab. leises Rauschen u. Poltern.

**5.** [M. trüb, Wind, Regenluft; A. Schneewolken, Schnee.] — In der Nacht um **20** Min. vor **1** U. starker Stoss u. Donner v. Erdb.; **5** Min. später wieder furchtbarer Donner, mittelmässiger Stoss. Der zweite Donner glich ganz der Lösung eines grossen Geschützes oder dem tiefen Sturze eines mächtigen Felsens. Der erste Stoss war so stark, dass man aus tiefem Schlafe aufgerüttelt wurde u. das Haus stark erkrachte u. bebte.

**6.** [M. Schnee, heitere Luft; A. Sonne, unstät.] — Um **6** M. ein Stoss ohne bedeutend. Getöse. Gestern in der Nacht um **9** schwaches Getöse und Erschütterung. Ebenso vorgestern Ab.

**7.** [M. frischer Schnee; A. unstät, kalt.] — Die ganze Nacht öfter. Bewegen, Zittern u. Krachen, kleine Stösse; ein immerwährendes Getöse, Surren, Brummen u. Zittern.

**8.** [M. trüb, stark. Wind; A. kalt. Wind, Schneewolken.] — Die ganze Nacht Tosen, Summen, Zittern, öfter. Krachen. Das Gleiche auch am Tage.

**9.** [M. trüb, geneigt zum Schnee; A. Schnee, heiter.] — Die Nacht durch stetes Summen, Zittern, öfter. Krachen. Eben dieselben Erscheinungen am Tage.

**10.** [M. trüb, Schnee; A. Sonne, Schnee.] — Vorgestern A. um **4** etwas Erdb. In der Nacht u. am Tage öfter. leises Zittern.

**11.** [M. trüb, Sonne; A. heiss, trüb.] — Von **8** — **10** U.

grosse Mondregenbogen. Hier fast allgemein Halskrankheiten. Am 4. April um 4 A. schwacher Stoss u. Getöse.

12. [M. trüb, warm; A. starker Föhn.] — Heute Ab. ein schwacher Donner, Erdb. Sehr Viele leiden an Halskrankheit nebst starken Kopfschmerzen.

13. 14. [A. Regen, Schnee.] 15. — Nichts Besonderes. Am 14. d. in der Nacht heftiger Sturmwind mit Schnee. Es donnerte gegen Südost. Den 14. u. 15. April öfteres Zittern am Tage u. bei Nacht.

Törbel, den 15. April 1856.

## Fünfte Fortsetzung des Tagebuches.

(Vom 16. April an, dem 266ten Tage seit Anfang der Erdbeben.)

April 16. [M. dicker Nebel; A. Sonne, frisch.] — Am 13. dies um 12 Nachts ein Donner v. Erdb.: heute etwas Zittern des Bodens bemerkt.

17. [M. dicker Nebel; A. schön, Sonne.] – Nichts bemerkt vom Erdb.

18. [M. dicker frischer Nebel.] —

19. [M. schön Wetter; A. warm, trüb.] —

20. [M. schön.] —

21. [M. trüb, frisch; A. starker Wind.] —

22. [M. schön; A. viel Wind.] —

23. [M. trüb, warm; A. schön, Sonne.] —

24. [M. hell, warm; A. Sonne, Wind.] —

25. [M. hell, warm; A. Sonne. Wind.] —

26. [M. trüb, frisch; A. Sonne, Wind.] – Am 24. u. 25. d. etwas Bodenzittern. Am 24. d. auch zweimal schwaches Donnern; auch am 23. d. dasselbe.

27. [M. trüb, warm; A. starker Wind.] —

28. [M. u. A. Sturmregen.] —

29. [M. Schnee; A. Sonne, Regen.] —

30. [M. dicker Nebel; A. frisch, Wind.] –

Mai 1. [M. trüb, frisch; A. Schnee, Wind.] —

2. [M. Schnee, frisch; A. unstät, heiter.] — ¼ vor 11 M.

etwas Erdb.-Stoss u. 3 Min. später ein Donner, auch später öfteres Zittern des Bodens.

3. [M. Schnee, Eis; A. Sonne, kalt.] — Ich glaubte ein schwaches Bodenzittern, kaum bemerkbar, wahrzunehmen.

4. [M. starker Reif; A. Wind, frisch.] — In der Nacht zweimal etw. Erdb.; mehr um 4 A. starker Erdstoss mit Donner u. 5½ A. etw. Erderschütterung ohne Donner.

5. [M. gefroren; A. trüb, kalt.] — In letzter u. vorletzter Nacht sind viel Korn, Erdäpfel u. Reben erfroren, auch in Törbel.

6. [M. trüb, frisch; A. Sonne, trüb.] — Der Frost hat nur in gewissen Bezirken, sowohl auf dem Berg als im Grund geschadet.

7. [M. Schnee, heiter; A. nicht kalt, trüb.] — ½ Schuh tief Schnee; d. ganz. Tag geschneit u. geregnet. Hier herrscht eine Kinderkrankheit.

8. [M. Schnee, schön; A. warm, trüb.] — Törbel noch immer im Schnee; mehrere Kinder leiden an einer Halskrankheit.

9. [M. Schnee, Nebel; A. Föhnwetter.] — Von Morg. bis 2 Nachm. 10″ hoher Schnee; es schneit fortwährend.

10. [M. dichter Nebel. Schnee; A. Föhnwetter.] — Gestern Ab. u. Nachts etw. Zittern, Beben u. leises Tosen vermerkt. Es schneit wieder.

11. [M. schön, warm; A. sehr warm.] — Diesen Ab. u. Nachts öft. Zittern des Bodens u. schwaches Krachen des Hauses bemerkt

12. [M. Schnee; A. Sonne, trüb.] —

13. [M. dichter Nebel; A. Regen, warm.] —

14. [M. Regen, Nebel; A. warm.] — In letzter Nacht oft Surren, Poltern, besonders um 10 stärker.

15. [M. trüb, Sonne; A. Wind, warm.] —

16. [M. Regen, frisch; A. Wind, kalt.] —

17. [M. heiter, kalt; A. Wind, warm.] —

18. [M. heiter, frisch; A. Wind.] —

19. [M. heiter, Sonne; A. kalt.] — Oeft. leises Beben.

20. [M. trüb. veränderlich; A. warm, hell.] —

21. [M. überzogen, warm; A. sehr heiss.] — Nachtrag:

am 18. 3½ M. ziemlich starker Stoss mit Donner. Auch am 17. um 3 A. starker Donner u. Rauschen.

22. [M. hell, frisch; A. warm, Wind.] — Am 20. dies um 10 M. von ¼ zu ¼ Stund schwache Bewegungen u. öft. Zittern des Bodens.

23. [M. Regen, Nebel; A. Nebel, Sonne.] — Am 21. d. oft Zittern u. Krachen des Hauses. Auch den 22. u. 23. dies A. u. am Tage von 4 bis 5 A. Zittern u. Poltern.

24. [M. dicker Nebel; A. Regen, frisch.] — In der Nacht öft. Zittern u. Beben des Bodens. A. wieder etw. Beb. d. Erde.

25. [M. Nebel, Regen; A. warm, Wind.] — Viele Kinder sterben hier an einer Halsentzündung des Erstickungstodes.

26. [M. heiter, Wind; A. Wind, Sonne.] - In der Nacht ein furchtbarer Wind. Nachm. oft starkes Zittern u. Krachen des Hauses. In der Luft G'heih.

27. [M. trüb, warm; A. sehr schön.] — In der Nacht öft. starkes Zittern des Bodens. Fast alle Kinder kränklich.

28. [M. Sonne, Wind; A. warm.] — Um 6 A. stark. Erdb. mit Donnergetöse; nachfolg. u. vorherig. Zittern u. Schwanken.

29. [M. Regen, warm; A. oft Regen.] — Symptome der Kinderkrankheit: verlieren die Sprache, können kaum etwas trinken, das Gesicht hochroth, grosse Bangigkeit im Halse.

30. [M. Sturm, stark. Regen; A. Föhnregen.] — In der Nacht heftiger Sturmwind, Hagel, Regen, starker anhaltender Föhnregen.

31. [M. dicker Nebel, warm; A. Regen, Sonne.] — Wegen des gestrigen Wetters entstürzten viele Lawinen.

**Juni** 1. [M. frisch, schön; A. warm.] — Oeft. schwaches Zittern u. Beben des Bodens.

2. [M. hell, sehr schön; A. warm, Wind.] — Um 2 Ab. eine kleine Erschütterung verspürt u. oft leises Zittern.

3. [M. trüb, regnerisch; A. heiss, Sonnenblicke.] —

4. [M. hell, sehr heiss; A. sehr schwül.] —

5. [M. hell, sehr heiss; A. sehr schwül.] — Gestern öft. Beben u. Zittern des Bodens vom Erdb.

6. [M. schwül, trüb; A. Regen, Wind.] —

8. [M. heiter, frisch; A. warm.] —

9. [M. hell, sehr heiss; A. schön.] — Am 3., 4., 5., 6. Juni immer etw. Zittern u. Beben, sowohl am Tage als in der Nacht verspürt.

10. [M. hell, heiss; A. schwül.] —

11. [M. schwül, heiss: A. Wind, Regen.] –

12. [M. schwül, heiss; A. Hitzeregen.] — Etwas Erdb.

13. [M. hell, schwül; A. schwül, trüb.] —

14. [M. schwül, heiss; A. regnerisch.] —

15. [M. trüb, warm; A. Regen, Wind.] —

16. [M. trüb, schwül; A. sehr heiss.] —

17. [M. trüb, Regen; A. Föhn, heiss.] —

18. [M. dicker Nebel; A. Regen, trüb.] –

19. [M. dicker Nebel; A. frisch, Regen.] –

20. [M. trüb, Sonne; A. Regen, frisch.] —

21. [M. dicker Nebel; A. Sonne, frisch.] —

22. [M. dichter kalter Nebel; A. Nebel, Sonne.] —

23. [M. trüb, frisch; A. Sonne, frisch.] —

24. [M. dichter Nebel; A. warm.] – Am 22. d. um 10 A. deutlich ein kleiner Erdb.-Stoss verspürt.

25. [M. dichter kalter Nebel; A. Sonne, Wind.] — Um 10—11 A. etwas Erderschütterung verspürt.

26. [M. kalter Nebel; A. Sonne, Wind.] — Um 10¾ M. starker Donner u. Stoss v. Erdb., auch nach Mittag um 1 U. etwas Erdb.

27. [M. hell, heiss; A. heiss, schwül.] — Um 8 Ab. ein schwacher Stöss u. Donner vom Erdb. verspürt.

28. [M. hell, heiss; A. heiss, schwül.] — Mehrere Mal Zittern und Schwanken der Erde bemerkt.

29. [M. hell, heiss; A. heiss, schwül.] — Noch ausser Obigem fühlte man noch in diesem Monate öft. Zittern u. Beben des Bodens.

30. [M. hell, heiss; A. heiss, schwül.] — Gestern Nachts um 10 ein Stoss ohne Donner gefühlt.

**Juli** 1. [M. hell, heiss; A. heiss, schwül.] — A. Regen u. Donner, Hitzeregen.

2. [M. trüb; A. Sonne, Wind.] — In dieser Nacht von 9—11. hat es furchtbar gedonnert, geblitzt u. Sturm-Wind-Regen gegeben.

3. [M. dichter kalter Nebel; A. viel Regen.] —

4. [M. Nebel; A. viel Regen.] —

5. [M. dichter Nebel; A. regnerisch.] —

6. [M. schön Wetter; A. Wind, frisch.] —

7. [M. trüb, Schnee; A. heiss, Donner, Regen.] —

8. [M. trüb, Wind; A. Regen, Wind.] —

9. [M. trüb, frisch; A. Schneeluft.] — Ein grosser Strich Lerchenwald wird durch eine Art Fichtenspinner verheert; er ist dürre.

10. [M. trüb, sehr kalt; A. kalter Wind.] —

11. [M. hell, Reif; A. Sonne, Wind.] —

12. [M. hell, schön; A. sehr warm.] —

13. [M. trüb, frisch; A. warm, trüb.] —

14. [M. trüb, warm; A. warm, frisch.] —

15. [M. hell, heiss; A. schwül.] —

16. [M. schön, warm; A. Hitzeregen.] — Seit 8 Tagen soll man, wie Hr. Pfr. Zeneggen sagt, die Erdb. oft verspürt haben.

17. [M. dicker Nebel; A. sehr trüb.] — Vorgestern um 4 M. etwas Erdb., gewöhnlich starkes.

18. [M. dicker kalter Nebel; A. Nebel, Sonne.] — Gestern um 10½ M. etwas Erdb. verspürt.

19. [M. trüb, heiter; A. schön, heiss.] — Am 16. dies um 2 M. starkes Erdb. Maul- u. Klauenseuche des Hornviehs in Leuk, Siders und Sitten.

20. [M. trüb, warm; A. sehr warm.] — Fast alle Ziegen erkrankten hier, wurden blind oder stocklahm, aufgeschwollen am Kopf, gaben keine Milch.

21. [M. trüb, Wind; A. Sonne, Wind.] —

22. [M. Nebel, schön; A. Sonne, Wind.] —

23. [M. ganz hell; A. schön, heiss.] — Die Lerchwälder leiden an fast allen Orten im Oberwallis in gleicher Höhe und Lage an gleicher Erdörrungskrankheit.

24. [M. hell, schön; A. heiss, Donner.] — Um 4 A. heftiges Donnern u. Blitzen, Hitzregen, aber nur kurzer.

25. [M. trüb. warm; A. Nebel, Regen.] — Jahrestag des letztjährigen furchtbaren Erdb. Anfang des Erdb. v. Visperthal.

26. [M. dicker Nebel; A. Sonne, Hitzregen.] — Gestern, sagten mir mehrere Leute, soll es zwei schwache Erdb. gegeben haben.

27. [M. trüb, feucht; A. warm, Wind.] —

28. [M. trüb, warm; A. sehr warm.] — Auch hier bemerkt man etw. weniges von Klauenseuche, aber nur am Alpenvieh.

29. [M. hell, dunstig; A. dunstig, warm.] — Gestern Ab. 2 kleine Stösse. Auch vorgestern um 12 U. etwas Erdb. Heute oft Zittern.

30. [M. hell, schön; A. sehr heiss.] — Geht man durch diese kranken gerötheten Lerchwälder, so wird einem das Gesicht bald voll Spinngewebe.

31. [M. hell, schön; A, sehr heiss.] — Kleine schwarze Würmer fressen sich in die Knospen der Lerchzweige und spinnen sich herunter.

**August** 1. [M. sehr schwül: A. sehr heiss.] — In letzter Nacht um 2 sehr gedonnert u. geblitzt, ohne Regen.

2. [M. heiter, sehr heiss, A furchtb. Blitze, Donner, Hagel.] — Schreckliches Ungewitter v. 9 bis 1 Nachts unter stetem furchtbarem Rollen des Donners, es fuhren auf allen Seiten schreckliche Blitze, ganze Garben von Feuerseilen auf d. Berge nieder, mit Hagel und Hitzregen.

3. [M. trüb, frisch; A. sehr heiss.] -- Gestern Nachts etw. Sturmregen. Nur in den Alpen fiel mehr, tiefer wenig. Hagel.

4. [M. hell, schön; A. sehr heiss.] — Um 7½ M. ein starker Erdstoss mit Donner. In letzter Nacht u. heute immer starkes Zittern des Bodens.

5. [M. dunstig, heiss; A. heiss, Wind.] — Gestern Ab. schwaches Erdb. Heute öfteres starkes Zittern und Beben des Bodens.

6. [M. hell u. sehr dunstig; A. N-W-Wind. Erdb.-Wind.] — Um ¼ vor 3 A. ein heftiger Erdstoss mit starkem Donner,

Grosse Staubwolken stiegen in St. Niklaus auf; Kirchen u. Gebäude wurden wieder gespalten, grosse Felsen stürzten gegen St. Niklaus. Einer der stärksten Stösse.

7. [M. trüb, dunstig, das G'heih ob St. Niklaus u. ob Stalden; NW-Wind od. Erdb.-Wind wie am 25. Juli 1855.] — Gestern A. um 3 mittelmässiger Stoss; u. 3 10 Min. u. 20 Min. später noch 2 Mal kleinere Stösse; mehr gestern 9½ A., zwei Donner. Heute 2 M. mittelmäss. Erdstoss; 2½ M. sehr heftiger Erdstoss mit Donner; 4¼ M. starker Erdstoss; ¼ vor 7 M. starker Stoss. 7 M., mehr um 10 Min. v. 8 M., ¼ v. 1 Nachm. u. 5 A. stärkeres od. schwächeres Donnern v. Erdb.

8. [M. hell, G'heih, Rauchluft; A. seltsam. frisch. Wind.] — Gestern 11 A. Donnern v. Erdb. Heute 5 Min. v. 2 M. starker Stoss u. Donner; mehr Nachm. 4¼ Donner u. Stoss; mehr Nachm. 6½ Donnern. Die Vögel verschwanden abermals ganz, Rauchluft, trauriger Wind.

9. [M. trüb, warm, dunstig; A. heiss, Wind, öft. Zittern u. Beben heute immer.] — Gestern nach Mittern. ein starker Donner, kleiner Stoss. Heute Nachm. Donner v. Erdb. Heute 9 A. sah ich 6 Sternschnuppen innerhalb 10 Min. wie ins Thal herunterschiessen in der Richtung der Milchstrasse v. NO. nach SW.; die erste hinterliess einen grossen Raketenschweif; sie erloschen alle, als sie tiefer sanken.

10. [M. hell, heiss; A. schwül.] — M. 10½ Donner v. Erdb. Immer starkes Zittern u, Beben des Bodens.

11. [M. hell, heiss; A. grosse Hitze.] — M. 10¾ Donner u. kleine Erschütterung v. Erdb.; 12¾ Mitt. Donnergetöse.

12. [M. trüb, schwül; A. sehr grosse Hitze.] — Gestern Nachts 10½ u. 11½ ein Erdb. mit ziemlich starkem Stoss u. Donner.

13. [M. trüb, Regen; A. Donnerwetter,] — 7½ A. Hitzregen; 8 A. furchtbares Donnern u. Blitzen, Sturmwind, Hagel, Hitzregen.

14. [M. trüb, schwül; A. Ungewitter.] — 9 Ab. fieng es wieder stark zu blitzen u. donnern an mit etwas Hitzregen.

15. [M. trüb, heiss; A. schwül, Wind.] — Auch heute A. etwas Brausen vom Erdb. vermerkt u. schwaches Zittern.

16. [M. hell, sehr heiss; A. schwüle Hitze.] — Oft sagten die Leute, sie haben diese Tage od. Nächte noch sonst Erdb.-Donner vermerkt, die ich nicht aufzeichnete.

17. [M. trüb, sehr heiss; A. Donner, Hitzregen.] — Gestern Nachts 9½ Donnern v. Erdb. Um 1 Nachm. schreckl. Donner, Blitzen, Sturmregen.

18. [M. Sturmwind; A. Ungewitter.] — 2 Mal gab es kurzen starken Hitzregen, mit stark. Blitzen u. Donnern begleitet.

19. [M. trüb, Sonne; A. oft Regen.] — In letzter Nacht hörte ich wieder das Sausen u. Stöhnen od. taktartige Blasbalgen v. Erdb., welches ich seit langer Zeit nicht mehr gehört habe, wenigstens nicht so deutlich.

20. [M. tiefer Nebel, frische Luft; A. warm, unstät.] — Um 4 M. ein schwaches Erdb. Heute starkes Zittern des Bodens u. fast beständiges Krachen des Hauses bei gänzlicher Windstille; so auch gestern Nachts. Noch stärker war das Brausen u. Sausen von 10—12 Nachts, zugleich sehr starkes Zittern.

21. [M. trüb, stille; A. NW-SO-Wind.] — Heute bis A. wieder öft. Bewegen u. Zittern des Bodens. — Die rothgewordenen u. dürren Zweige der Lerchbäume fangen wieder an grüner zu werden. Von den versiegten Quellen sind nur Wenige wieder zum Vorschein gekommen. — Nachtrag: Auf den am 6. August ¼ vor 3 erfolgten heftigen Stoss soll sich von dem Gletscher ob dem Simplon-Hospitz eine bedeutende Masse losgerissen u. seine Trümmer bis tief hinabgeschleudert haben. Aus dem dichten Nebel, welchen die Gletschertrümmer voran wälzten, u. dem furchtbaren Donnergetöse konnte man auf die Tiefe u. Schwere des Falles schliessen.

**Törbel, den 21. August 1856.**

## Nachtrag zu den Erdbeben-Notizen von 1855 u. 1856.

Dass das Erdbeben unter dem Boden von Wallis, besonders von Brieg u. Visperthal, beinahe eine beständige Thätigkeit

äussert, mögen vielleicht nachfolgende frühere Notizen beweisen: Ungeachtet es fast Niemanden einfiel, ein ordentliches Verzeichniss von den oft hier verspürten Erdbeben zu führen, so erinnere ich mich noch mancher von meinen Jugendjahren her, theils starker, theils schwacher. Unter den 5 bis 6 Erderschütterungen, meistens nächtlicher, in Naters, Dorf im Zehnden Brieg, erinnere ich mich noch an einen starken Erdstoss, den ich in der Nähe des Dorfes Naters am Tage verspürte.

1830. Erdbeben in Naters. Es war um das Jahr 1830 herum, als ich auf einem Felsen in der Nähe des obgenannten Dorfes sass, im Lesen vertieft; mit einem Mal war's, als wenn ein Felsen von Nord den Berg herunter auf mich stürzte; der Felsen, auf dem ich sass, erhielt einen so empfindlichen Stoss, dass ich beinahe hinuntergestürzt wäre. Die ganze Gegend fühlte das Erdbeben.

1837. Erdbeben in Brig. Aus dem Briefe eines Augenzeugen: «Die Fastnachtsfreuden sind dies Jahr auf eine furchtbare Weise in Brig gestört worden. Während schon ein Theil der Bewohner im tiefen Schlafe war, Andere aber als Masken herumschwärmten, und noch Andere auf einem Balle sich den Tanzfreuden überliessen (es war Ende Januar), da fieng die Erde auf einmal mit so furchtbarem Krachen zu beben und zu schaukeln an, als wenn der Boden wie eine Waage auf- und niederschwankte und die Häuser zusammenzustürzen drohten. Alles stürzte aus den Häusern in's Freie. Die Angst und der Schrecken der Briger war gross, um so mehr, da auch die Strassen und öffentlichen Plätze so zitterten und schwankten, als wenn Alles versinken sollte. Es war eine Schreckensnacht; sie verstrich unter beständig wiederholten, theils stärkern, theils schwächern Stössen. Das Erdbeben war noch mehrere Tage bemerkbar; erst am 8ten Tage hörte das Erdbeben ganz auf. Einige sagen sogar, sie haben, wenn sie das Ohr auf die Erde oder an eine Mauer legten, mehr als 14 Tage lang ein unterirdisches Sausen und Tosen wie eines Wassers oder starken Windes verspürt. Die Mauer des Spitalthurms wurde gesprengt; viele Kamine heruntergeworfen; in den Mauern einiger Gebäude

erblickte man grosse Spalten. An einigen Stellen war die Erde um einige Schuh gesunken. Doch hatte man den Verlust keines theuern Lebens zu bedauern» etc., soweit der Brief.

1837. Erdbeben auf Valerin, Sitten. Den 24. Jan. gab es nach Mitternacht zu 3 Malen wiederholte Erdstösse, von denen der erste heftig, die zwei andern weniger stark waren. — Es wird dies das gleiche von Brig sein. Ich habe es selbst erfahren. Dessen Wirkungen auswärts waren die folgenden:

1837. Erdbeben, Bern, in Meiringen (um d. gleiche Zeit wie das von Brig). «Heute Morgen», so schreibt uns eine befreundete Hand, «um 2 U. verspürte man hier ein sehr heftiges Erdbeben. Unter Vorboten eines unterirdischen starken Getöses gleich dem stärksten Ungewitter, das circa eine Minute dauerte, ob welchem schon alle Bewohner aus dem Schlaf erwachten, erfolgte ein so heftiger, wohl ½ Minute fortdauernder Erdstoss, wie in hiesiger Gegend noch Niemand erlebte. Der Stoss war wirbelartig und nahm dabei noch die Richtung von Morgen gegen Abend. Die Häuser erkrachten, Fenster und Glasgeschirr, das nahe aneinander stand, erklirrten. Die Schellen bei den Kramläden läuteten und bewegliche Sachen, die keinen sichern Haltpunkt hatten, fielen um. Etwa 10. Min. später verspürte man nur ein leises Rauschen und Zittern; 25 Min. auf 2 U. erfolgte wieder ein sehr starkes Getöse, wie wenn der Föhn losbrechen wollte; nahm dieselbe Richtung.»

1837. Erdbeben im Oberland, Frutigen (um d. Zeit wie das von Brig). Um 1 U. verspürte ich eine erst kurze und schwache Erschütterung. Die zweite fiel um 2 U. vor, sie war von einem starken Getöse, ähnlich demjenigen eines heftigen Windes von einer stürzenden Lawine, begleitet. Die dritte Erschütterung fand circa 3 U. statt, kürzer als die zweite, aber ebenso stark. Beide letzten Male wurden Personen im Bette aneinander-, Geschirre heruntergeworfen. Ein furchtbares unterirdisches Getöse liess sich vernehmen. Dachstühle u. Häuser krachten, Thüren gingen auf und zu. An den Wänden klapperten aufgehängte Gemälde und Taschenuhren und die Elstern

fingen an zu schreien. In Kandersteg wurde ein Stück Felsen losgerissen, dessen Sturz man hörte.

1837. Nordlicht (aurora borealis) in Sitten. Den 26. Januar um 2 U. Morg. erblickten wir von Valerin aus eine schauerliche Lufterscheinung. Was sonst die Bläue des Himmels ausmacht, war mit schwarzrother Blutfarbe überzogen, unter welcher grosse weisse Wolken hin- und hersegelten. Recht schauerlich blickten die Sterne durch diesen wie in Blut getauchten Schleier hindurch, als wenn sie in dieser aussergewöhnlichen Einhüllung mit besorgten Blicken uns eine schreckliche Zukunft prophezeien wollten, als sollten wir aus diesen furchterregenden Schriftzügen lesen, dass die Geisel Gottes über uns geschwungen sei. Die Erscheinung dauerte lange u. mag auch ihre Bedeutung haben.

1844. Erdbeben in Zermatt, Visperthal. Während den Jahren 1840—1845 meiner Pfarrverwesuug in Zermatt hörte ich besonders in der Nacht mehrmalige Erdbeben, denen die Leute dort «Todtenprozession ging vorüber» sagen. Aber vor Allen erinnere ich mich an einen furchtbaren Erdstoss, den ich aber leider wie die andern nicht aufgezeichnet habe. Nur ungefähr kann ich die Zeit bestimmen, es muss im Jahr 1844 geschehen sein um April oder Mai herum. Es war Morgengottesdienst; ich las eben am Altar die hl. Messe, um 8 od. 9 Morg.; da erschütterte ohne irgend ein vorangegangenes Merkmal ein so fürchterlicher Donner, ein so betäubendes Gepolter, Krachen u. Brausen die Kirche, ein so gewaltiges Zittern u. Stossen den Boden u. die Wände des Gebäudes, dass ich nichts anders im ersten Augenblick vermeinte, als eine Lawine od. ein Bergsturz habe hinter mir Dorf und Kirche in Trümmer geworfen. Der Schrecken war dazumal bei mir viel grösser als am 25. Juli 1855, obwohl das unerwartet plötzliche Schreckensgetöse von 1844 mit dem Erdbeben-Donner von 1855 die grösste Aehnlichkeit hatte. Der Schrecken hatte mich wie festgebannt; ich konnte keinen Fuss bewegen; ich glaubte in der Kirche hinter mir sei Alles zertrümmert und todtgeschlagen. Endlich, nachdem ich mich ein wenig erholt hatte, denn das Schreckensgetöse

dauerte bei einer halben Minute, sah ich mich langsam u. mit furchtsamen Blicken um, was wohl Alles geschehen sei; — da erblickte ich keinen Menschen mehr in der Kirche. Die Leute schauten alle zu den Pforten hinein, ob sie herein und ich nicht herauskommen wollte. Endlich, da man nichts mehr vermerkte, so kamen die erschrockenen Leute wieder in die Kirche und ich beendigte halb krank vor Furcht den Gottesdienst. Es hatte nicht den geringsten Schaden verursacht. Der Stoss kam von NW., entstand mit Blitzesschnelle und verschwand ebenso, ohne eine Spur von Nachwehen, Schwanken oder Zittern zu hinterlassen, wie es beim jetzigen Beben geschieht. Die Leute sahen während dem Erdstosse die Hölzer od. Bindschlüssel der Kirche so gewaltig sich bewegen, dass sie glaubten, Alles müsse zusammenstürzen, und darum seien sie auch Kopf über Hals, fast einander erdrückend, zur Pforte hinausgestürzt. Sonst wurde nirgends von Erdbeben gehört.

1847. Erdbeben in St. Niklaus. Den 11. Sept. um 9 Nachts hörte man ein starkes Erdb. In St. Niklaus war das Erdb. so, dass Fenster u. Gläser klirrten. Man hörte zuvor ein Geräusch, einem Wagengerassel ähnlich, dann schüttelte es so stark, dass es die im Bette Liegenden hin- und herschaukelte, Kerzenstöcke auf dem Tische wankten und man glaubte, die Wandtafeln fallen herunter; es gab 2 starke Stösse, Viele, die im ersten Schlafe waren, merkten es kaum. Ein Stunde weiter hinein, in Herbriggen, fühlte man es viel weniger.

1847. Erdbeben in St. Niklaus. Im August desselben Jahres verspürte man auch ein Erdb. in St. Niklaus, u. ungefähr 3—4 Tage später erlitt der Vesuv bei Neapel laut Zeitungsnachrichten einen Ausbruch, so furchtbar, dass sich die Lava in mehreren Strömen über den Krater des Feuerspeiers ergoss. — Ich war selbst in St. Niklaus.

1848. Erdbeben in St. Niklaus. Den 15. Mai ¼ nach 8 M. verspürten wir in unserm Haus (ich war in Nt. Niklaus) ein starkes Poltern u. Beben wie das Fallen eines Steinschlages. Es war ein Erdb. Seit dem Mai war es immer sehr heiter u. schwül u. konnte nicht regnen. (Aus meinem Tagebuche.)

1848. Erdbeben in St. Niklaus. Den 2. Juni ungefähr um 6½ A. verspürte man ein starkes Erdb. Anfangs schien der Boden sanft sich zu wiegen unter dumpfem fernem Getöse, dann aber folgten Stösse, ähnlich einem nahen schweren Felssturz. Das Haus krachte u. schwankte so, dass ich vom Sessel aufsprang, indem ich fürchtete, das Hausdach könnte einstürzen. Personen, welche hinter der Kirche von St. Niklaus die Gärten pflegten, glaubten, die Kirche müsse zusammenfallen, so gewaltig waren die Erschütterungen; der Thurm schwankte sichtbar wie ein im Winde wehender Baumwipfel. Andere wollten vor Schrecken aus dem Hause flüchten. Soviel ich vernahm, fühlte man im ganzen Thale diese Stösse gleich heftig. Am Tage darauf regnete es, was wegen den heftigen Kreuzwinden den ganzen Mai durch unmöglich war.

1850. Erdbeben in Törbel. Den 28. Nov. 1850, früh um 2½ M. gab es ein so anhaltendes u. starkes Erdb., dass das Haus krachte, als wenn es brechen wollte. Es ist das erste Erdb., welches ich in Törbel verspürte.

1851. Meteor in Törbel. Den 2. Dez. um 6½ A. sah man plötzlich gegen SO. im Winkel vom Saaserthal ein prächtiges Meteor, hell u. gross, fast wie eine halbe Mondscheibe, auflodern u. fast senkrecht auf die Gebirge fallen. Es war stilles u. heiteres Wetter.

1854. Erdbeben in Törbel. Den 29. März 8¾ Ab. ein starker Erdb.-Stoss; die Luft war still, dunstig, nachher heiter u. warm. A. Wind.

1854. Erdbeben in Törbel. Den 25. April um 9—10 Nachts u. wieder von 1—2 Nachts verspürte man einige Stösse Erdb. 1 Schuh Schnee u. Nebel.

1854, Erdbeben. Im Mai in der Kreuzwoche verspürte man in Emd u. Siders ein ziemlich starkes Erdb. am Morgen. Ich habe nichts vermerkt.

1854. Erdbeben. Den 29. November, ¼ nach Mitternacht wurde in Törbel ein starkes Erdb. verspürt. Es fing mit sehr starkem Geräusch an, als wenn man schwere Hölzer von Norden nach Süden wälzte. Das Haus erkrachte von der

Erschütterung sehr stark. Es hinterliess einen eigenen dumpfen Ton. Auch vorher hörte ich schon ein dumpfes Getöse, wie das Rauschen eines Wassers, wie ich es jetzt oft höre.

1854. Erdbeben auf S. Salvador. Bemerkenswerth ist folgendes: Am 25. April 1854 im Visperthal ein Erdb., und seltsam, das Erdb. von S. Salvador oder der Gumachani-Insel hatte den 16. April gleich. Jahres, auch um 10 U. Nachts statt. Dass dies furchtbare Erdb. schreckliche Verwüstungen anrichtete, ist bekannt.

1855. Törbel, Krankheiten. Ende Februar nahm die Sterblichkeit u. Gefahr der Stichkrankheit schnell ab, besonders durch die treffliche Behandlung des Hrn. Dr. Ferd. Mengis; doch waren auch den folgenden Monat hier noch viele, aber nicht gefährlich Kranke. Eine ähnliche Krankheit hat seit 1849 bis auf dieses Jahr von Terbinen nach Saas, St. Niklaus, Stalden, Törbel etc. die Runde gemacht u. viele Opfer gefordert.

1855. Visperthal, Viehkrankheiten. Es gab während diesem ganzen Jahre viele Viehkrankheiten an Rindern, Schaafen, Ziegen u. Schweinen. Ein Theil von den Ziegen wurde blind. — Auch war bedeutende Heunoth in Grächen, Randa, Täsch, Zermatt, Törbel, etc.

1855. Törbel, Kränklichkeiten. Im Mai litten viele Personen an Heiserkeit, Augenweh, Gliedersucht. Mitte Juni klagten ebenfalls Viele über Kopfschmerzen, Katarrh, Husten, Gliederreissen, Rheumatismus, Herzbrennen und Rückenschmerzen.

1855. Törbel, Lawinen. Im April stürzten sehr viele Lawinen von Gebirgen herunter, wo die Leute sich selten so vieler Schneestürze erinnern konnten. — Als Beweis, was für einen schweren Winter Oberwallis 1855 hatte u. welche Massen von Schnee in den höhern Gebirgsorten aufgehäuft wurden, mag die Behauptung eines glaubwürdigen Mannes dienen. dass man in Obergesteln, Zehnden Goms, vom Anfang dieses Winters den Schnee gemessen und berechnet habe, dass bis Mitte April 9 Klafter Schnee gefallen seien.

1855. Törbel, Erdbeben. Am ersten Tag April,

Palmsonntag, der 7. Tag aufgehend. Mondes, um 4 Morg. gab es einen so furchtbaren Stoss, dass tief Eingeschlafene darüber aufwachten. Wetter: M. Nebel, frisch; A. 1 Schuh Schnee.

1855. Erdbeben in Konstantinopel. Zur Erinnerung sei hingesetzt, dass laut Zeitungen das Erdb. von Konstantinopel auch im März noch fortdauerte. Am 19. April schreibt man von daher. dass fast kein Tag vorübergehe, wo diese Stadt vom Erdb. nicht erzittere; doch gehen dort die Schwingungen schadlos vorüber, hingegen gefährlich für das unglückliche Brussa. Täglich kommen traurige Nachrichten vom innern Lande.

1855. Wallis, Ueberschwemmungen. Den 4. Sept. hatten wieder bedeutende Ueberschwemmungen statt, namentlich in Monthey, St. Moritzen, bei Trient, St. Leonhard und Raren, im Bagnerthal u. noch andern Orten.

## Sechste Fortsetzung des Tagebuches über die Erdbeben des Visperthales.

**(Vom 21. August 1856 an, dem 393. Tage seit Anfang der Erdbeben.)**

**1856. August 22.** [M. hell, frisch; A. Regen, Wind.] — Gestern um 10 A. Donner. Um 4 M. kleiner Stoss; auch vorgestern Donnern v. Erdb. Heute oft Zittern des Bodens.

23. 24. Nichts bemerkt.

25. [M. trüb, Sonne; A. hell, heiss.] — Oeft. Zittern u. Krachen des Hauses Vor- u. Nachmitt.

26. [M. trüb, Nebel; A. Sonne, unstät.] — Oft kleine Erschütterungen in der Nacht. Hörte wieder das gewöhnl. Rauschen. Ab. etwas Erdb. bemerkt.

27. [M. Sonne, Nebel; A. Wind, trüb.] — Oft Tosen, Rauschen bis um 10 Nachts ohne Erdb.

28. [M. trüb, Sonne; A. heiss, Wind.] - Um 5¾ Morg. schwaches Donnern; heute u. gestern A. leise Stösse. Heute 5½ A. ein starker Stoss mit Donner.

29. [M. trüb, warm; A. heiss, schwül.] — Gestern 9 A.

schwacher Donner: nachher und heute früh öfters kleine schwache Stösse.

30. [M. Nebel, hell; A. heiss, schwül.] — Etwa 9 Uhr 50 Min. Nachts ein starker Donner mit etwas Erschüttern; auch häufiges Zittern.

**September** 1. [M. roth, hell; A. heiss, Wind.] — In der Nacht schwaches Krachen u. Zittern, eine Art Poltern u. Rauschen. Gestern und heute G'heih.

3. [M. trüb, kalt: A. Schnee, Wind.] — In letzter Nacht oft starkes Zittern; starker Wind, seit 3 Tagen Morgenröthe und immer NW.—SO.-Wind.

5. [M. hell, sehr kalt; A. starker Wind, kalt.] — Gestern A. 2 kleine Stösse Erdb.; in der Nacht auch oft schwaches Beben. Um 10 A. Donnern, Erzittern.

8. [M. trüb, frisch; A. sehr schön.] — Oefter. Zittern u. Krachen des Hauses. Gestern ein starker Wind bis A., nebst vielem Regen Abends.

10. [M. sehr hell u. warm; A. Sonne, Wind.] – Um 6½ M. schwaches Donnern. Um 4 Uhr 20 Min. A. ordentlich starker Donner mit schwach. Stoss. Am Morg. bis Mitt. immer Zittern u. Krachen des Hauses.

11. [M. trüb, warm; A. Spritzregen.] — In der Nacht oft starkes Zittern u. Krachen des Hauses.

12. [M. trüb, kalt; A. warm.] – Gestern um 11¾' Mitt. Donner u. schwacher Stoss v. Erdb. Starkes Zittern u. leises dumpfes Getöse. Spritzregen Ab.

13. [M. Nebel, frisch; Ab. Sonne, trüb.] — In der Nacht oft Zittern, leises Brausen, plötzlich kleine Stösse.

14. [M. viel Regen; A. Schnee, Regen.] — Oeft. Zittern v. Erdb. Angeschneit u. starker Regen.

17. [M. starke Südröthe; A. sehr heiss u. hell.] — A. v. 9 bis 12 U. bei vollständiger Windstille fieng das Haus so stark zu zittern u. krachen an, als wenn's empor gehoben u. fallen gelassen würde, bald einseitig, bald ringsum auf einmal.

18. [M. hell, schön; A. warm, Regen.] — Oefter. Beben, Zittern u. Krachen des Hauses; den Schwindel gefühlt.

19. [M. Regen, warm; A. Wind, Regen.] — Das gewöhnl. Krachen, Zittern, dumpfe Brummen; in letzter Nacht leises Donnern.

20. [M. trüb, Wind; A. Sonne, kalt.] — Das gewöhnliche Krachen u. Zittern wie kleine Erdstösse.

21. [M. trüb, sehr kalt; A. Sonne, kalt.] — Stark. Sausen u. Surren in der Nacht; oft Beben des Hauses.

23. [M. trüb, warm; A. Sonne, Wind.] — Grosse Morgenröthe; in der Nacht oft Sausen u. Rauschen wie Wassergetöse; sonst noch das gewöhnl. Beben u. Krachen.

25. [M. trüb, warm; A. Regen, Blitzen.] — Tief in d. Berge geschneit. Gestern das gewöhnl. Beben u. Krachen.

27. [M. trüb, Wind; A. stark. Wind bis 1 U. Nachts.] — Um 11 1/2 Nachts starker Donner mit schwachem Stoss; um 11 3/4 Nachts etwas Donner vom Erdb., sonst das gewöhnl. Rauschen u. Beben.

28. [M. grosser Sturmwind; A. trüb, warm.] — Dumpf. Sausen u. Zittern vom Erdb S.—N., heftiger Sturmwind.

October... 6. [M. grosses Morgenr.; A. trüb, schwül.] — Starkes Zittern in letzter Nacht.

8. [M. Föhn, roth; A. trüb, warm, schwül.] — In letzter Nacht von 12 U. bis 4 M. starkes Sausen u. Zittern wie fallender Hölzer, aber von viel hellerem Tone als sonst. Um 7 1/2 U. schwaches Erdb. Gestern Morgenröthe.

9. [M. Föhn: A. warm, schwül.] — Heute früh Getöse, Rauschen, wie gestern, mit Zittern.

10. [M. Föhn, trüb; A. schwül, trüb, Wind.] — In der Nacht um 3 M. Donnern u. schwach. Erschüttern, schnell darauf wieder ein kleiner Donner. In der Nacht mehrere kleine Stösse ohne Donner. Oft helles Getöse wie fallender Hölzer.

11. [M. starker Wind; A. Donner, Regen.] — In d. Nacht ein furchtbarer Sturmwind von Süden, Morg. starkes Donnerwetter, kurzer Regen.

12. [M. heiter, frisch; A. schön warm.] — In der Nacht oft Sausen u. auch am Tage, Krachen u. Beben des Hauses. Um 7 1/4 Uhr Ab. Erdb.

13. [M. heiter, frisch; A. sehr heiss, hell.] — In letzter Nacht oft starkes Getöse u. Krachen des Hauses. Der Ton des unterirdischen Getöses ist sehr hell, wie Trommelton. Gestern Ab. 3 Mal schwaches Erdb.

14. [M. trüb, frisch; A. sehr warm.] — Surren u. Tosen vom Erdb. wie fernes Trommeln.

15. [M. dicker Nebel; A. Regen, warm.] — In letzter Nacht um 10 U. ein Stoss u. später ein Donner vom Erdb. Auch in gleicher Nacht seltsames Tosen u. Sausen, oft wie sehr starkes, oft wie fernes Trommeln. Am Tage immer mehr od. weniger starkes Zittern.

16. [M. trüb, Schnee; Regen, warm, Sonne.] — In letzter Nacht oft kleine Stösse u. Krachen u. stetes Tosen, besonders nach Mittern. oft sehr stark. Um 2 U. 50 Min. A. schwaches Erdb.; auch früh.

17. [M. dicker Nebel; A. Wind, kalt.] — In verflossener Nacht starkes Surren u. Zittern vom Erdb.

18. [M. heiter, warm; A. Föhnwind.] — Oefteres Zittern in der Nacht u. am Tage.

19. [M. trüb, Wind; A. Föhnw., Sonne, Wind.] — Oeft. kleine Stösse, Krachen des Hauses, starkes Zittern des Bodens, lautes Getöse u. Sausen wie das eines Wassers.

20. [M. hell, schön; A. Föhnwind.] — Oefter. Beben des Bodens; heute u. früh Getöse.

21. [M. hell, schön, warm; A. warm, Föhn.] — Oft sehr starkes Zittern u. Krachen des Hauses wie plötzliche kleine Stösse bis 12 Nachts.

22. [M. hell, schön; A. grosse Röthe.] — Das gewöhnl. öftere Zittern, schönes Abendroth.

23. [M. hell, schön; A. sehr heiss, schön.] — Grosses düsteres Abendroth gegen Süden. Die ganze Nacht durch starkes Zittern des Bodens.

24. [M. hell, schön; A. Abendroth.] — Oefteres Zittern des Bodens. Grosse Abendröthe gegen Süden.

25. [M. hell, schön; A. heiss, roth.] — Heute Ab. um 7 starkes Donnern u. Erschüttern.

26. [M. hell, schön; A. warm.] — Oft starkes Krachen u. Beben des Hauses in der Nacht.

27. [M. trüb, Reif; A. trüb, warm.] — In der Nacht um 10 Uhr kleiner Stoss ohne Donner, oft Krachen u. Beben des Hauses vom Erdb; weisser Reif. Die Erdb. vom 9.—12. Oct. waren ohne Stoss, nur schwaches Schwanken mit Donner begleitet.

28. [M. helle schöne Morgenröthe; A. kalt, schön.] — Um 10 A. ein kleiner Stoss u. Zittern vom Erdb.

29. [M. trüb, roth; A. schön, warm.] — Um 10 Nachts ein kleiner Erdstoss. Gestern 2¾ A. kleiner Erdstoss. Röthe.

30. [M. hell, schön; A. frisch, warm.] — In der Nacht das gewöhnl. Zittern: um 10 U. kleiner Stoss. Gestern um ¼ vor 8 U. in ½ Stunde 8 Meteore fliegen sehen, alle gegen Süden zu, theils grössere, theils kleinere.

31. [M. hell, schön; A. sehr schön.] — Um 10 A. kleiner Stoss mit starkem Zittern, Getöse noch oft während der Nacht hindurch.

**November** 1. [M. hell, schön; A. heiss, schön,] — Die ganze Nacht starkes Zittern, Beben u. Krachen des Hauses.

4. [M. hell, schön; A. kalt, schön.] — In der Nacht oft Sausen, Zittern u. Krachen des Hauses.

5. [M. hell, schön; A. schön.] — In der Nacht 3 Morg. kleiner Stoss nebst Beben.

7. [M. hell, schön; A. sehr schön.] — In der Nacht 2 U. Erdb.-Donner u. Stoss fühlbar; öfteres Tosen, Zittern, Beben, Sausen vom Erdb.

8. [M. hell, kalt; A. kalt.] — In der Nacht 10½ U. starkes Donnern, Surren, Sausen, Krachen des Hauses vom Erdb.

13. [M. kalt, nebl.; A. nebl.] — In der Nacht Donner u. Stoss vom Erdb, 2 Mal starkes Zittern.

**Von hier an kommen die Erdbeben-Notizen von Grächen und nicht mehr von Törbel, noch höher.**

19. [M. schön, hell; A. schön, frisch.] —

20. [M. trüb, kalt.] — In letzter Nacht u. gestern öfteres Surren gehört; leises Beben u. Zittern vermerkt.

21. [M. Schnee, frisch; A. warm, kalt.] — In der Nacht schwaches Bewegen u. Getöse; auch am Morg. vom Erdb. gehört. ½ Schuh Schnee.

22. [M. sehr kalt; A. Wind.] — In der Nacht immer Getöse u. leises Beben vom Erdb.

23. [M. nicht kalt; A. Schnee.] — In der Nacht oft Zittern u. Getöse; leises Erdb.

24. [M. starker Föhnwind.] — In der Nacht oft Zittern v. Erdb. In der Nacht furchtbarer Wind.

25. [M. Sturm; A. Gugsa.] — In der Nacht furchtbarer Föhnwind, Sturmwind, Gugsa.

26. [M. Morgenroth; A. stark Gugsa.] — In der Nacht furchtbarer Schneesturm. Immer geschneit; Lawinen, Schneesturm. Auch 1 Schuh hoher Schnee. Kalt.

27. [M. u. A. Sturm.] — In der Nacht immer schrecklicher Sturmwind, Gugsa, kalt,

28. [M. hell, schön; A. still, trüb.] — In der Nacht öfter. Gesumme u. Getöse, auch am Tage. Hatte oft Schwindel und glaubte den Boden schwanken zu fühlen.

29. [M. trüb, roth; A. es schneit dicht.] — In der Nacht u. Morg. oft leises Sausen u. Getöse vom Erdb.

**Christmonat** 2. [M. u. A. sehr kalt.] — Das gewöhnliche Getöse vom Erdb.

3. [M. hell, kalt; A. etwas warm.] — Etwas Sausen, Zittern u. Krachen des Hauses vom Erdb.

4. [M. etwas Schnee; A. nicht kalt, hell.] — Das gewöhnl. Sausen, Surren u. Zittern v. Erdb.

5. [M. Morgenroth; A. schön, warm.] — Am Tage u. in der Nacht das gewöhnl. Sausen u. leise Gesöse.

16. [M. frisch; A. warm.] — Während mehreren Tagen u. des Nachts leises Rauschen, Zittern.

17. [M. frisch; A. warm.] — Um 7¼ Ab. verspürte ich ein ordentlich starkes Erschüttern.

18. [M. frisch, hell; A. warm, frisch.] — In letzter Nacht oft Zittern, dicker Nebel, um 7½ A. etw. Erschüttern v. Erdb. In Mitte des Thales weisser Nebel.

19. [M. trüb, warm; A. Sonne, frisch.] — In der Nacht oft starkes Zittern u. Rauschen u wie Klopfen. Morg. 5 Uhr 50 Min. starker Donner u. Erschüttern.

20. [M. trüb, frisch; A. warm.] — Oft Zittern u. 6 Ab. kleiner Donner u. Erschüttern vom Erdb.

21. [M. hell, schön; A. Sonne, Föhn.] — Gestern 10¼ A. schwacher Donner u. Erschüttern. In der Nacht u. heute Ab. öfteres Zittern.

23. [M. hell, schön; A. frisch.] — In der Nacht u. heute oft Zittern u. starkes Sausen.

27. [M. Schnee, Nebel; A. kalt.] — Um 1 Nachm. 2 Mal fühlbares Zittern vom Erdb.

28. [M. trüb, kalt; A. sehr kalt.] — Um 7¾ Morg. Donner u. schwaches Erschüttern vom Erdb. In dieser Nacht oft Zittern u. immer Getöse u. kleine Stösse.

30. [M. hell, sehr kalt; A. Sonne, sehr kalt.] — In der Nacht immer Tosen u. sehr fühlbares Zittern, auch am Tage öfteres leises Zittern u. Beben.

31. [M. trüb, sehr kalt; A. grosse Kälte.] — In der Nacht u. Morg. starkes Sausen u. etwas Zittern; um 8½ A. schwaches Erschüttern vom Erdb. — Bisher fast beständig kaltes, heiteres Wetter.

---

## Notizen.

**Einige kurze Notizen über gewisse eingerostete Unrichtigkeiten.** — Es ist sonderbar, wie gewisse Dinge in der Wissenschaft gleichsam sich einfressen, einzig und allein, weil ein grosser Name ihnen zu Gevatter gestanden ist. Als Beweise mögen folgende Anmerkungen dienen:

1. Labillardière besuchte Surabaja und erzählt in seinen Reisen, dass dort eine gewisse braune Erdart zu viereckigen Stücken zerschnitten, haufenweise auf den Märkten verkauft und allgemein vom Volke gegessen werde. Humboldt hat es

ihm nacherzählt (die Gummi und Erde geniessenden Völker); seither gar viele Andere bis auf Moleschott herauf. Die Sache ist aber ganz unrichtig. Der Stoff, von dem Labillardière spricht, ist das getrocknete braune Extract der Gambir-Pflanze, das allgemein und in ungeheurer Menge zum Betel genossen wird. Wol wird auf Java eine Art Erde genossen, Tanah ampoh genannt, aber meist nur von schwangern Frauen und so selten, dass eine Preisaufgabe der batavischen naturforschenden Gesellschaft hierüber noch nichts weiter herausgelockt hat, als ein Muster ähnlicher Erde von Borneo. Ich verweise auf das Muster eines Minerals, das ich von der Insel Sumbawa mitgebracht und dem zürcherischen Museum übergeben habe. Dies ist wirklich eine von den Erdarten, die auf jener Insel geröstet und zuweilen genossen wird.

2. Das seltene Thier, wenn ich nicht irre von den Franzosen (Cuvier? zuerst) und neuerdings noch von Vogt Halicore Dugong genannt, darf durchaus nicht so heissen. Der wirkliche malajsche Name desselben ist von Malakka bis zu den Molukken Dujung, welcher Name Geschlechts- und Artname zu gleicher Zeit ist und darum streng logisch genommen gar nicht mit Halicore verbunden werden sollte.

3. Berghaus besonders hat es in Aufnahme bringen wollen, die Laute der hiesigen Sprache «Dj» und «Tj» auch im Deutschen durch «Dsch» und «Tsch» auszudrücken. Es ist dies in den meisten Fällen eine entschiedene Verkehrtheit. Wenn auch die Laute «Dsch» und «Tsch» in den hiesigen Sprachen vorkommen, so geschieht es doch sehr selten. Nie aber wird ein Mensch «Dschawa» sprechen, wie Berghaus es in seinem Atlas von Asien schreibt. Die allgemeine Aussprache ist das sanfte «Djawa» mit Hinneigung zu «Djava». Eine ähnliche englische Verkehrtheit ist es z. B. «Moschus kantschil» zu sehreiben statt «Moschus kantjil».

4. Linné hat den Namen in der Botanik eingeführt «Gluta Benghas» oder «Gluta bengha»; so ist er bis auf heutigen Tag geblieben. Allein er kann unmöglich richtig sein. Alle indischen Inseln kennen den Baum und alle Dialekte haben

einen Namen dafür. Aber in allen ist der Anlaut ein «R», und so hört man die Worte: «Rangas», «Rengas», «Rüngeis» etc.. die auf ein sanskritisches Wurzelwort zurückweisen, welches ebenfalls den Anlaut «R» haben soll, worüber unsere gelehrten Sanskritmänner leicht werden Auskunft ertheilen können. Unzweifelhaft hat Linné den Namen unrichtig geschrieben erhalten, oder es hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, welcher nie korrigirt worden ist.

5. Ueberhaupt ist die häufige Anwendung von allerlei Trivialnamen in der naturwissenschaftlichen Terminologie ein wahrer Missbrauch, der zu unzähligen philologischen und logischen Irrthümern den Grund legt; abgesehen davon, dass er oft ganz barbarisch klingende Wörter in die Wissenschaft einführt. Oft untersucht man nicht einmal, ob diese Namen Gattungs- oder Artnamen seien und gebraucht sie auf's Gerathewohl oder geradezu verkehrt. Sehr häufig sind sie keines von beiden, oder bald das eine und bald das andere, wie unsere Trivialnamen auch. Eine «Plyteuma, Christusblutströpfli» würde bei uns Jedermann übermässig lächerlich finden; allein wer verbürgt uns, dass ein Saguerus Langkab nicht ebenso lächerlich sei? Blume hat z. B. unter dem Namen Pinanga ein Genus geschaffen, das einen Theil der frühern Areca-Arten in sich begreift. Die ganze Auffassung ist total falsch. Gerade das, was die Malaien Pinong nennen, das sind ächte Areca-Arten, und was Blume Pininga nennt, das sind gerade bei den Malaien keine Pinang-Arten. So wären wol hunderte von Fällen zu zitiren.

6. Wir haben eine berühmte Giftpflanze auf Java, welche nun Strychnos Tieute Lesch. genannt wird. Was ist das nun? Ein javaisches Wort mit französischer Orthographie, eingeführt in eine lateinische Nomenklatur. Und wie? wollten wir genau die javaische Aussprache wiedergeben, so müssten wir schreiben Tschĕttègg oder Tschĕttèc.

Aber wie musste ein Franzose es nun anfangen, um diese Aussprache in seiner Orthographie genau wieder zu geben? Er schrieb Tjeute. Wer aber wird nun jenes javaische Wort

herauslesen? Auch Antiaris toxicaria ist falsch geschrieben; denn das Stammwort heisst im Javaischen Antjar und ist zweisilbig. Warum ist überdies hier das javaische Wort zum Geschlechtsnamen gestempelt worden und Tschettegg dagegen ein Artname geblieben?

7. Die Pflanze, welche die Gutta percha liefert, heisst jetzt in der Botanik Isonandra gutta. Hier haben wir malaischen Ursprung, englische Orthographie und lateinische Nomenklatur. Geta und nicht Gutta bezeichnet im Malaischen Gummi oder Harz; das (weiche) Pertja ist der Name einer Landschaft auf Sumatra oder auch dieser Insel selbst. Zusammen bedeuten also die beiden Wörter «ein Gummi, der aus Sumatra kommt». Was nun die Botanik aufgenommen hat, ist gänzlich falsch und sinnlos. Die englische Sprache ist in den meisten Fällen durchaus nicht im Stande, solche fremden Wörter richtig oder sicher nach ihrem Lautwesen zu bezeichnen. Die französische Sprache steht in dieser Beziehung schon höher; die holländische nähert sich an Genauigkeit der deutschen. Indess ist es auch unrichtig, den Geschlechtsnamen in Zalacca edulis mit einem **Z** zu schreiben. weil dies rein holländische Schreibart ist und das **Z** im Lateinischen nicht wie ein **S** lauten kann. Der malaische Name ist Salak, und darum schrieb Reinwadt richtig Salacca, während Miquel das verkehrte holländische **Z** wieder hervorsucht.

8. Bekanntermassen werden dem indischen Archipel zwei Menschenrassen als Inwohner zugeschrieben, die malaische und die kraushaarige papuanische. Ueber die gegenseitige Verbreitung dieser beiden Rassen existiren sehr abweichende und auch sehr irrige Angaben. Selbst die neuesten Werke zitiren in den Tag hinein bald diese, bald jene Insel, indem sie beifügen «im Innern». Im Innern des festen Landes soll nach dem Journal in Singapore auf der Halbinsel Malacca ein schwarzer krauser Stamm vorkommen, Orang binua genannt. Ich werde mich hierüber noch näher zu unterrichten suchen. Anders verhält es sich im eigentlichen indischen Archipel. Bewiesen ist, dass weder auf Sumatra, noch Borneo, noch Java bis

und mit der Insel Bima, also bis Flores hin keine Spur von schwarzen Rassen vorhanden ist, wie ich mich selbst auf meinen Reisen davon überzeugt habe. Die Dajak im Innern von Borneo sind der Rasse nach ächte Malajen. Etwas unsicherer wird nun die Sache weiter im Osten. Indess habe ich auf Flores keine kraushaarigen Menschen gefunden. Auf Celebes könnten sie höchstens auf den zwei mittleren Halbinseln nach Osten vorkommen. In den übrigen Theilen sicher nicht. Die Benennung Papua ist eine Abkürzung des malaischen Pua pua, das will sagen kraushaarig. Der Name Alfuren hängt mit den religiösen Verhältnissen der Völkerschaften zusammen und hat mit der Rassenbezeichnung Nichts zu schaffen. Von Timor sah ich einige kraushaarige Sklaven; allein man muss nicht vergessen, dass in früherer Zeit lebhafter Menschenhandel mit Papuas getrieben wurde, z. B. gerade auch auf Timor und daher einzelne Individuen da oder dorther gar nichts beweisen. Ich habe daher guten Grund zu glauben, dass die eigentliche Rasse der Papua im wahren indischen Archipel gar nicht auftritt, sondern wirklich erst in Australien, Neu-Guinea und den davon abhängigen insularen Gebilden sich zeigt. Das wäre also ein neuer Unterschied, ein ethnographischer, welcher uns berechtigt, Neu-Guinea nicht unbedingt mit dem indischen Archipel zusammenzuwerfen. Was ich von den westlichen Inseln sage, das ist ganz zuverlässig. Mit Beziehung auf die mehr östlichen Theile, jenseits von Celebes und Timor werde ich auch noch in's Reine zu kommen suchen. [H. Zollinger.]

---

**Bruit qui accompagne l'aurore boréale.** Le 11 Juillet 1848, de 10 à 12 heures de la nuit; au Lac supérieur, côtes Nord, près du fort du Pic (latitude 48° 40'; longitude à l'ouest de Greenwich 86° 20'); j'ai entendu le bruit de l'aurore boréale, et je l'ai fait remarquer au Prof. L. Agassiz avec qui je causais; ce bruit ne pouvait être confondu avec aucun autre; tout était dans le calme le plus complet autour de nous; et il ressemblait au bruit fait par de grands rideaux de soies que l'on agite. Des observateurs dignes de foi, habitant la ville

de Québec (Bas Canada), m'ont assurés avoir entendu le même bruit; seulement ils ajoutent que ce bruit s'entend rarement. J'ai vu depuis plus de 80 magnifiques aurores boréales, lorsque j'habitais Boston, ou New-York; et je n'ai pas entendu de nouveau ce bruit. [J. Marcou.]

---

**Ueber eine Pseudomorphose des Kupfers.** Herr Consul Wanner hat ausser andern schönen Mineralen der mineralogischen Sammlung des Polytechnikums ein Stück Kupfer geschenkt. Dasselbe stellt eine Pseudomorphose dar und stammt von Corocoro in Peru. Im Hinblick auf die von E. Söchting beschriebene Umhüllungspseudomorphose des Kupfers nach Aragonit (Kenngott's Uebersicht 1854, 150), angeblich aus Bolivia, lässt sich das Exemplar von Corocoro als eine Verdrängungspseudomorphose nach Aragonit erklären. Die Gruppe anscheinend hexagonal-prismatischer Krystalle, welche sich mannigfach durchkreuzend verwachsen sind und an die Aragonit-Zwillingsgruppen von Molina und Dax erinnern, gestattete nur annähernde Messungen, weil die Convexität der Flächen und die gebogenen Kanten hinderlich waren. Die anscheinend hexagonal-prismatischen Krystalle sind Drillinge, deren Individuen, die Combination $\infty P$. $\infty P\breve{\infty}$. $_0P$ darstellend bei gemeinschaftlicher Hauptachse und basischem Hauptschnitte sich unter 60° Neigung der Nebenachsen durchkreuzen. Starke vertikale Furchen auf den vertikalen Flächen weisen auch darauf hin, dass noch mehr als 3 Individuen verwachsen sind. Die Flächen sind rauh, die Kanten scharf hervortretend, die Basisflächen in der Mitte unregelmässig eingesunken, im allgemeinen convex wie die vertikalen Flächen, die in der Mitte am schmälsten sind und auf eine starke Contraction der Massentheilchen in der Nähe des besonderen und gemeinschaftlichen Centrums hinweisen. [A. Kenngott, 26. Jan. 1857.]

---

**Literarische Notizen** von Büchern und Zeitschriften, in welchen Gegenstände der schweizerischen Natur- und Landeskunde behandelt werden:

1) **Neujahrsblatt 59 der naturforsch. Gesellsch. in Zürich, 1857.** 4. Enthaltend Skizzen aus der niedern Lebenswelt des Wassers von A. Menzel.
2) **Bibliothèque universelle, Janv. 1857:** Favre, A., mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855. 2e partie. Angabe der über diesen Gegenstand erschienenen Schriften. Chaix, P., Observations sur le régime de l'Arve et du Rhône.
3) **Revue Suisse,** Studer, B., la Foi et la Science. Trad. par Mr. le Dr. Vouga.
4) **Bronn und Leonhard, Jahrbuch, 1857, 1s Heft.** Nöggerath, über O. Volgers Untersuchungen, das letztjährige Erdbeben in Zentral-Europa betreffend; aus den Verhandlungen der Niederrhein. Gesellsch. für Naturkunde zu Bonn 4. Juni 1856.
5) **Verhandlungen der St. Gall.-Appenzell. gemeinnützigen Gesellsch. 1856.** Hungerbühler: Dr. G. Rüsch's Leben und Wirken. Deicke: über das Vorkommen der mineralogischen Kohle in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.
6) **Jahresbericht der naturforsch. Gesellsch. Graubündens. 2r Jahrg.** (Vereinsjahr 1855–1856). Papon, J., Val Tuoi, eine geolog. Skizze. Theobald, G., Pitz Minschun im Unterengadin; das Weisshorn von Erosa; Nachträgliches über den Calanda. Coaz, J., eine optische Erscheinung auf dem Piz Curvîr. (Ein Nebelbild, Brockengespenst.) Planta, A., zur Litteratur der Eisensäuerlinge (in Beziehung auf St. Moritz). Wassali, F., über Getreidebau in Graubünden. Amstein, Major, Bündner-Dipteren. Amstein, Dr. J. G., Myriapoden und Crustaceen Graubündens, erste Folge. Papon, Untersuchung einiger Proben Churer Traubenmostes und einiger Churer Landweine.
7) **Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Nr. 385–390:** F. A. Flückiger, Bemerkungen und Versuche über die Ozonometrie; J. G. Trog, dritter Nachtrag

zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Schwämme.

8) **Verzeichniss der Bibliothek des Schweizerischen Polytechnikums. Zweite Auflage. Zürich 1857. 8.**

[J. Siegfried.]

---

**Auszug aus Guggenbühl's „Wyn Rechnung der statt Zürich Von Ano 1421. Jahrs bis uff disse gegenwärtige Ziet."**

(Fortsetzung und Schluss.)

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| 1566 | 4 | — | Harter Winter. Grosse Wasser. |
| 1567 | 3 | 5 | Guter Herbst. Christmonat ohne Regen und Schnee. |
| 1568 | 3 | 10 | Erndte gut. Wein sauer. |
| 1569 | 4 | 10 | Erndte gut. Wein sauer. |
| 1570 | 4 | 10 | Starke Gewitter. |
| 1571 | 8 | — | Hungersnoth. Ein Mütt Korn 6 fl. 8 ß. — Den 24. Mai (3. Juni) fiel ein grosser Schnee. |
| 1572 | 6 | 10 | Starke Gewitter und Platzregen. Weinlese gut. |
| 1573 | 7 | 10 | Sehr harter Winter. Schädlicher Hagel. Viel Regen. Hungersnoth. «Die trauben waren so hart dass es zum erbarmen.» |
| 1574 | 7 | 15 | Schädliche Gewitter und Stürme. |
| 1575 | 3 | 15 | Pest. Ernte und Weinlese vorzüglich. |
| 1576 | 5 | — | Schädliche Reifen u. Hagel. Wenig aber guter Wein. |
| 1577 | 6 | 10 | Frühe Blüthe, dann kalt und regnerisch. «Zu Bern sind von heuwmonet biss anffangs wintermonets 1388 persohnen an der pestilentz gestorben.» |
| 1578 | 5 | 10 | Schädliche Reifen; nachher gut Wetter. |
| 1579 | 6 | — | Kalt, regnerisch. Starke Gewitter. Theurung. |
| 1580 | 5 | 10 | Fruchtbar. Pest. |
| 1581 | 4 | 5 | Schädlicher Hagel. Pest. |
| 1582 | 4 | 5 | Schädlicher Hagel. Pest. «ess war auch der nöwe kallender auffgereicht.» |
| 1583 | 4 | — | «Den 14. mertz da ess nöw war hat man ein vollen mon gesehen.» Schädlicher Hagel und Sturm, doch guter Wein. |

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| 1584 | 3 | 10 | «ein gut weinreich Jahr. 1. (11) mertz erdbidem.» |
| 1585 | 5 | — | Wein wenig und sauer. Starke Gewitter. Pest. |
| 1586 | 6 | 10 | Wein wenig und sauer. «Den 15, (25) heuwmonet ist Hr. Ludwig Lavater pfarrer zum grossen münster sällig verscheiden. allss man ihn zum grab getragen. hat ein sältzammer windsbraut mit grausammenn getöss und brastlen dass wasser bey horgen in kurtzem allsso zusammen getreiben. dass man vermeint ess seige ein grosses hauss. letstlichen hat ess sich einem grossen thurm verglichen. auss dissem wasserwirbel gieng mit grossem getöss ein dampff oder rauch wie auss einem bachofen. führte wie man vermeint. dass wasser meist mit sich in die lufft. gegen fäldbach ist zu letzt alles zergangen. ihn währender Zeit hat ess gegen dem Ageri se grausam gewiteret. nach einer halben stund war der himmel wider schön glantz.» |
| 1587 | ..... | | Regnerisch. Hungersnoth. Vor der Ernte ein Mütt Korn 8 fl. |
| 1588 | 12 | – | Regnerisch. Wenig Wein. |
| 1589 | 12 | — | Regnerisch. Theurung. |
| 1590 | 10 | — | Fruchtbar. «Ess liessen sich auch hin und wider in der Eydtgnoschafft, etc. grosse und vergiffte fliegen sehen. wellche lange krumbe grosse und vergifftige Angel hatte. wan sy einen menschen oder Vych gestochen. wahr keine heillung zu hoffen.» |
| 1591 | 12 | — | Schädliche Gewitter. |
| 1592 | 12 | — | Kalt und regnerisch. |
| 1593 | 7 | — | Ziemlich fruchtbar. Wenig aber guter Wein. |
| 1594 | 8 | — | Mittelmässiges Jahr. Den 11. (21) Mai grosser Schnee. |
| 1595 | 9 | — | Ziemlich fruchtbar. |
| 1596 | 7 | — | Regnerisch. Pest. |
| 1597 | 7 | — | Regnerisch. «Die käffer thatten an räben u. beumen grossen schaden.» |

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| 1598 | 7 | — | Kalter Winter, nasser Sommer. |
| 1599 | 7 | — | «kostlicher und guter wein. welchen man so begirig getrunken. dass ettliche im schnee vor völle liggen bliben und erfroren. gross gudt war davon gewonnen.» |
| 1600 | 7 | — | Harter Winter. Ziemlich viel und guter Wein. |
| 1601 | 7 | — | Ziemlich guter Wein. «den 8. Herbstmonet hatt ein starken erdbidem nit nur die Eydtgnoschafft. Sonder gantz Europam und einen Theil Assia mit grösterm schräcken erschütet. ein wohl weisse Oberkeit machte darauff ein ernsthafft buss mandatt. dass man von sünd u. lastern abstehe.» |
| 1602 | .... | | Wein gut und genug. |
| 1603 | 10 | — | Sehr furchtbares Jahr. |
| 1604 | 5 | 10 | Viel und guter Wein. |
| 1605 | 7 | — | Sehr fruchtbar. |
| 1606 | 5 | — | Wein sauer. |
| 1607 | 5 | — | Sehr fruchtbar. |
| 1608 | 7 | — | Sehr harter Winter. Wenig u. saurer Wein. |
| 1609 | 9 | — | Unbeständig. Wenig u. saurer Wein. |
| 1610 | 7 | 10 | Unbeständig. Korn dünn, Wein sehr gut u. viel. |
| 1611 | 4 | 5 | «gab mächtig vill und guter wein. und risse die pest vast in gantz Europa vill vollck hinweg.» |
| 1612 | 8 | — | Frühling stürmisch und sehr trocken, Sommer unbeständig. Gemeiner Wein. |
| 1613 | 6 | — | Reiche Ernte. Gemeiner Wein. |
| 1614 | 6 | — | Mittelmässiges Jahr. |
| 1615 | 8 | — | «vill und gar guter wein.» |
| 1616 | 4 | — | Winter sehr ungestüm, Sommer sehr heiss und trocken. «19. hornung hat man ein erdbidem verspürt. im augstmonet hat man zu glattfelden und anderstwo gewümmet.» |
| 1617 | 4 | — | Schwere Gewitter. Viel aber saurer Wein. |
| 1618 | 4 | 10 | Wein sauer. «den 8. (18) Juni fiell ein schnee. dass korn sahe auff dem fäld. allss ob man mit |

| Jahr. | Pf. | ß. | |
|---|---|---|---|
| | | | einem sagbaum darüber gefahren wäre. Ihn dem herbstmonet wass in pünten auch ein erschrockenliche wassersnoth. allsso dass man mit noth erweren möchte. dass der rhein nit durch das Sarganserland in den wallensee lieffe. wie dan auch disse Sach auff die angesetzte Tagleistung von baden gebracht ward.» |
| 1619 | 8 | — | Wein sauer. «den 19. Jenner hatte man hin und wider ein sehr starken erdbidem verspüret. den 12. brachmonet fiellen stein deren die grossen in die 3 Pfd. gewogen. |
| 1620 | .... | | Korn gut, Wein ziemlich gut. |
| 1621 | 9 | — | Schädlicher Reif. Wenig und saurer Wein. |
| 1622 | 18 | — | Mittelmässiges Jahr. Münzverwirrung, durch die alle Lebensmittel auf das Doppelte stiegen; im November kostete in Zürich ein Mütt Korn 12 bis 13 fl., ein Eimer Wein 15 fl., ein Centner Anken 50 fl., ein Klafter Holz 6 fl., ein Ey ½ Batzen. |
| 1623 | 10 | — | Mittelmässiges Jahr. |
| 1624 | 9 | — | Wein gut, aber wenig. |
| 1625 | 10 | — | Kalter Sommer, wenig Korn und Wein. |
| 1626 | 8 | — | Wein gut, aber sonst Hunger und Pest. |
| 1627 | 7 | — | Unbeständig. Wein ziemlich viel, aber frisch. |
| 1628 | 8 | — | Nasser und kalter Sommer; Theurung, Pest. |
| 1629 | 15 | — | Schwere Gewitter und grosse Nässe. Pest. |
| 1630 | 6 | 10 | 9. (19) Mai Schnee. Reicher Herbst. |
| 1631 | 5 | — | «der wein war kostlich gut und so vill. dass man an ettlichen ohrten ein ey und ein mass wein in gleichem wärth gewässen.» |
| 1632 | 8 | — | Kalt. Wenig Wein. [R. Wolf.] |

---

**Daniel Bernoulli als Astronom.** Zach erzählt in einer Note auf Pag. 44 des 4. Bandes s. geograph. Ephemeriden, dass unter andern mathematischen und astronomischen Büchern, welché er aus dem Nachlasse von Daniel Bernoulli in Basel gekauft habe, auch die ganz vollständige, äusserst sel-

tene Sammlung aller Connaissances des temps vom Jahre 1679 an gewesen sei. In dem Bande von 1736 habe er ein Zettelchen von Bernoulli's Hand, die er aus andern von ihm bei Handen habenden Manuscripten genau kenne, gefunden, auf dem eine vollständige Beobachtung der totalen Mondfinsterniss vom 26. März 1736 aufgezeichnet war. Es ist diess meines Wissens die einzige Notiz über eine praktisch-astronomische Bethätigung des grossen Physikers. [R. Wolf.]

---

**J. G. Tralles an Fr. S. Wild. Bern, 13. Dec. 1795:** Recht sehr muss ich Sie wegen meines langen Stillschweigens um Verzeihung bitten, wenn Sie nur gütig genug sein wollen sie mir zu ertheilen. Ich weiss es selbst nicht wie der Herbst dahin gestrichen ist, ohne dass ich aus einem sonderbahren Taumel von Emsigkeit und Nichtsthun mir nur desselben recht bewusst worden bin. Dann rückte die Zeit der Arbeit heran die mir mein Amt auferlegt, das gibt mir denn vorzüglich Anfangs viel zu thun, sowie ich mich aber allmälig meiner Vorlesungen entlade wird mir's leichter, denn Anfangs habe ich gleichsam den ganzen zusammengewickelten Bündel zu schleppen. Wenn Sie bei einem künftigen Bacchussegen mich zur Erndtefreude um sich dulden wollen, so werde ich trachten Ihre freundschaftsvolle Einladung benutzen zu können. — Es hat mir Vergnügen gemacht dass Sie so interessante Unterhaltung diesen Sommer noch gefunden. Dolomieu hat sich stets als ein feiner Beobachter gezeigt, und ist von der Natur erzogen. Der deutsche Mineralog und Geolog wird gewöhnlicher ob den Büchern weise und den Brodsamen welche von der Tafel der Natur in die Kabinette fallen. [R. Wolf.]

---

## Chronik der in der Schweiz beobachteten Naturerscheinungen: Dec. 1856 bis April 1857.

### I. Erdbeben.

Wallis, Visperthal. Die Zeitungen gaben folgende Anzahl von Erdstössen an: **August 4. 1, 6. über 8, 7. 4, 8. 3, 11. 2,**

26. 1, 28. 1, 30. 1, 11. Sept. 1, 26. 1, 3. Oct. 1, 12. 1, 19. 2, Nov. keine, 18. Dec. $5^h$ V. starke Erschütterung, 19. $2^h$ und $6^h$ V., 20. $6^h$ Abds. von da noch mehrere Male bis 31. Dec. Ferner den 17., 18., 24., 25. u. 28. Jan. und zwar gewöhnlich bei Neumond.

**II. Erdschlipfe und Bergstürze.**

**III. Schnee- und Eisbewegung.**

**IV. Wasserbewegung.**

**V. Witterung.**

Wegen Zufrierens des Sees ist die Dampfschifffahrt vom 7. Febr. nur noch von Zürich bis Horgen und Meilen möglich. Am 9. früh fror der See bis Zürich hinunter zu. Den 12. trat gelindes Thauwetter ein, doch wurde es erst am 5. u. 6. März möglich, die Dampfschiffe bis Mänedorf und Meilen und am 9. bis Stäfa, endlich am 10. bis Rapperschweil zu bringen.

April 7. Die Simplonstrasse ist wieder für Wagen geöffnet. Den 9. entstand das erste Gewitter in Zürich. Ihm folgte am 11. ein zweites mit Graupeln und Sturm; darauf trat wieder Kälte ein. Den 21. Abd. $7^1/_2$ Uhr heftiges Schneegestöber und Blitz auf dem Rigikulm. Der Blitz schlug in das Signal ein und zerschmetterte eine Stange. Den 23. Nachmitt. $3^h$ Schneegestöber bei $-6°$ nebst Blitz und Donner. Der Blitz fuhr in den Blitzableiter des Kulmhauses.

Höhe der Niederschläge in Zürich Oct. 1856 bis April 1857.

| | mm | | mm |
|---|---|---|---|
| Oct. 12. | 1.35 | Nov. 1. | 0.45 |
| 13. | 0.90 | 11. | 0.45 |
| 15. | 1.08 | 12. | 8.10 |
| 16. | 9.03 | 17. | 12.60 |
| | 12.36 | 21. | 8.10 |
| | | 23. | 5.85 |
| | | 27. | 14.85 |
| | | 29. | 16.20 |
| | | | 66.69 |

| | mm | | mm |
|---|---|---|---|
| Dec. 2. | 32.40 | März 5. | 2.70 |
| 13. | 20.25 | 11. | 4.50 |
| 14. | 9.00 | 15. | 27.00 |
| 15. | 2.70 | 21. | 9.00 |
| 26. | 9.00 | 24. | 4.50 |
| | 73.35 | 26. | 3.60 |
| | | 28. | 3.60 |
| | | 30. | 4.50 |
| | | | 59.40 |
| Jan. 3. | 2.70 | April 6. | 4.50 |
| 12. | 21.60 | 7. | 2.70 |
| | 24.30 | 10. | 6.30 |
| | | 11. | 12.15 |
| | | 16. | 4.50 |
| Febr. | — | 22. | 20.25 |
| | | 24. | 13.50 |
| | | | 63.90 |

## VI. Optisches.

In Chur sollen am **17. März** zwei Sonnen erblickt worden sein.

## VII. Feuermeteore.

Am **15. August** 1856 um $8^h$ $10^m$ A. beobachtete Ingenieur Denzler zu Erlenbach im Simmenthal eine Sternschnuppe 1 bis 0ter Grösse über der Niesenkette, »schlängelnd abwärts gegen O. und hinter der Kette verschwindend«; am **22. Sept.** sah er um $10^h$ $12^m$ A. in Bern eine Sternschnuppe 2 bis 1ter Grösse, »circa 6° westl. vom Jupiter; horizontale nach S. concave Bahn; Verschwinden circa 12° von Jupiter hinter Schleiernebel.» — Die von mir von Anfang October 1851 bis Ende September 1856 fortgeführten Sternschnuppenzählungen (s. Vierteljahrsschr. 1856, S. 301 — 321) werden seither nach meinem Wunsche von den Herren Koch in Bern, Graberg und Schlatter in Zürich auf gleiche Weise fortgeführt. Sie erhielten folgende viertelstündliche Zahlen:

**October 1856:** 1/1 am 2.; 13/5 am 3.; 12/4 am 4.; 1/1 am 5.; 1/1 am 11.; 2/3 am 12.; 22/9 am 13.; 1/1 am 17.; 5/4 am 20.; 6/4 am 21.; 8/3 am 24.; 16/6 am 25.; 11/4 am 29. — **Mittel: 1,81.**

**November 1856:** 19/5 am 2.; 1/1 am 3.; 11/2 am 4.; 17/5 am 5.; 5/3 am 7.; 5/2 am 8.; 4/2 am 17.; 1/1 am 21.; 8/5 am 25. — **Mittel: 2,66.**

**December 1856:** 1/1 am 1.; 2/2 am 2., 5/5 am 4.; 3/3 am 7.; 2/2 am 8.; 4/4 am 9.; 1/1 am 18.; 8/6 am 19.; 11/5 am 20.; 2/2 am 24.; 1/1 am 28. — **Mittel: 1,14.**

**Januar 1857:** 4/2 am 4.; 3/2 am 5.; 9/3 am 15.; 1/1 am 17.; 4/3 am 18.; 1/1 am 20.; 4/2 am 22.: 1/1 am 23.; 0/1 am 24.; 7/4 am 30.; 0/1 am 31. — **Mittel: 1,33.**

**Februar 1857:** 6/4 am 1.; 1/1 am 2.; 0/1 am 6.; 0/1 am 9.; 1/2 am 12.; 13/6 am 13.; 2/3 am 14.; 11/7 am 15.; 16/6 am 16.; 4/6 am 17.; 17/7 am 18.; 7/5 am 19.; 6/5 am 20.; 5/2 am 23.; 2/3 am 24.; 9/5 am 25.: 1/1 am 26.; 1/2 am 27. — **Mittel: 1,34.**

**März 1857:** 3/3 am 1.; 7/4 am 2.; 11/7 am 3.; 2/2 am 4.; 0/2 am 5.; 2/1 am 9.; 5/3 am 11.; 1/3 am 12.; 14/4 am 13.; 11/4 am 17.; 9/4 am 24.; 0/1 am 28.; 7/2 am 29. — **Mittel: 1,81.**

Es mag noch bemerkt werden, dass die Zähler der mitgetheilten Brüche die wirklich gesehenen Sternschnuppen, die Nenner die Beobachtungsviertelstunden zählen, und dass jede Beobachtung ohne Ausnahme von Einem Beobachter gemacht wurde. Die Monatmittel sind Mittel der Tagesmittel. [R Wolf.]

## VIII. Erscheinungen in der Pflanzenwelt.

In Schwyz blühten am **2. März** in mehreren Gärten Aprikosenbäume.

## IX. Erscheinungen in der Thierwelt.

In der zweiten Hälfte des December und im Januar trat in Chur das Scharlachfieber auf, das namentlich unter den Kindern viele Opfer forderte. [H. Hofmeister.]

# Die Neumann'sche Methode zur Bestimmung der Polarisation und des Uebergangswiderstandes, nebst einer Modifikation derselben.

Von Dr. Heinrich Wild.

(Vortrag in der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.)

---

Herr Professor Neumann pflegt in seinen Vorlesungen über mathematische Physik soviel neue sowohl rein theoretische als auch messend beobachtende Untersuchungen, die er selbst sonst nirgends publicirt hat, mitzutheilen, dass ich es für eine Pflicht seiner Schüler halte, dieselben, wo es angeht, zu einer weitern Oeffentlichkeit zu bringen und so auch Andern nutzbar zu machen. Aus Aeusserungen, die Neumann selbst hierüber gegen mich gemacht hat, glaube ich schliessen zu können, dass ich nicht nur eine Indiscretion begehe, sondern ganz in seinem Sinne handle, wenn ich Ihnen heute eine dieser Untersuchungen vorführe. Hiezu habe ich Neumann's Methode zur Bestimmung der galvanischen Polarisation und des Uebergangswiderstandes gewählt und zwar dieses Thema deshalb, weil dadurch einmal eine gegenwärtig unter den Physikern ziemlich allgemein verbreitete Ansicht als irrig dargethan wird, dann weil sich mir dabei Gelegenheit darbietet, mehrere vortheilhafte Abänderungen Neumann's an bisher gebräuchlichen galvanischen Instrumenten kennen zu lernen, sowie einen

Apparat vorzuführen, der meines Erachtens in keinem physikalischen Laboratorium fehlen sollte, endlich habe ich gerade diese Untersuchung gewählt, weil die ganze Entwicklung eine höchst einfache, ich möchte sagen elementare ist und wenige Kenntnisse aus dem Gebiet der elektrischen Ströme voraussetzt. Wir bedürfen nämlich zum Verständniss bloss folgender Sätze: erstlich, das Ohm'sche Gesetz über die Stromstärke J im Schliessungsdrahte einer galvanischen Kette, nämlich:

$$J = \frac{E}{W}, \qquad 1.$$

wo E die electromotrische Kraft des galvanischen Elements, W der Gesammtwiderstand. Dieser Widerstand zerfällt in den sogenannten wesentlichen Widerstand des Elements und den Widerstand R der Schliessung, der in dem Fall, wo letztere aus einem Metalldraht besteht, das bekannte Gesetz befolgt:

$$R = \frac{l}{k\,q}, \qquad 2.$$

d. h. proportional der Länge l und umgekehrt proportional dem Querschnitt q des Drahtes ist.

Daneben werden wir noch Gebrauch machen von den Kirchhoff'schen Sätzen über Stromverzweigung. Diese sagen aus, erstens, dass an jedem Knotenpunkte eines Stromsystems die Summe der Intensitäten aller demselben zufliessenden Ströme gleich sein muss der betreffenden Summe der davon ablaufenden; zweitens, dass in jedem geschlossenen Umgang eines verzweigten Stromes die Summe der Produkte aus den Stromstärken und Widerständen der einzelnen Stücke gleich der Summe der electromotorischen Kräfte innerhalb desselben Umgangs ist.

Das Phänomen, um das es sich hier handelt und

die bisherigen Erklärungsweisen sind nun folgende. Wenn wir in den Schliessungsbogen einer galvanischen Kette eine sogenannte Zersetzungszelle, d. h. eine zwischen zwei gleichartigen Metallplatten befindliche Säule einer durch den Strom zersetzbaren Flüssigkeit einschalten, so wird der Strom der Kette in zweierlei Hinsicht geschwächt, der Widerstand wird nämlich vermehrt, daneben aber auch die electromotorische Kraft vermindert. Es tritt nämlich in der Zersetzungszelle in Folge der Polarisirung ihrer Metallplatten, der sogenannten Electroden, eine electromotorische Kraft auf, welche derjenigen der galvanischen Kette stets entgegengesetzt ist und sich auch bei Schliessung der Zersetzungszelle für sich durch einen Multiplikator als entgegengesetzt gerichteter Strom bemerklich macht. Diese neue electromotorische Kraft, die sogenannte Polarisation, wollen wir mit p bezeichnen und hinsichtlich derselben noch kurz ins Gedächtniss zurückrufen, dass sie und somit auch der durch sie erzeugte Polarisationsstrom erfahrungsgemäss nicht sogleich ihr Maximum erreichen, sondern erst, nachdem der ursprüngliche polarisirende Strom der Kette einige Zeit gedauert hat, dass sie dann unverändert so lange fortbestehen als der polarisirende Strom ungeschwächt sich erhält, dagegen sehr bald nach Aufhören des letztern verschwinden, indem sie sich gleichsam selbst verzehren. Die Gleichung 1. geht also für die neue Stromstärke nach Einschaltung der Zersetzungszelle über in:

$$J_1 = \frac{E - p}{W + w}. \qquad 1'.$$

Wenn nun der Widerstand w bloss der Flüssigkeit in der Zersetzungszelle zukäme, so müsste, wenn

anders die Flüssigkeiten dasselbe Widerstandsgesetz befolgen wie die metallischen Drähte (s. Gleichung 2.) bei einer Ver-n-fachung der Entfernung der Electroden in der parallelopipedisch oder cylindrisch gestalteten Zersetzungszelle dieser Widerstand w sich ebenfalls ver-n-fachen, da ja der Querschnitt q dabei unverändert derselbe bleibt. Die Erfahrung zeigte, dass dies nicht der Fall sei, sondern dass man sich jenes w als aus zwei Theilen bestehend zu denken habe, von denen der eine unverändert bleibe, während der andere allerdings das gewöhnliche Widerstandsgesetz befolge. Fechner gab sich hievon folgende Rechenschaft: er sagte, der Widerstand der Zersetzungszelle besteht in der That aus zwei Theilen, nämlich dem eigentlichen Widerstand $w_1$ der Flüssigkeit, welcher dem gewöhnlichen Widerstandsgesetz unterworfen ist, dazu kömmt aber noch ein Widerstand u, welchen der Strom beim Uebergang aus dem Metall in die Flüssigkeit und umgekehrt erfährt und der von der Lage der Polplatten gegen einander unabhängig ist. Statt der vorstehenden Gleichung haben wir also:

$$J_1 = \frac{E - p}{W + w_1 + u}, \qquad 3.$$

und wenn wir die Polplatten ver-n-fachen, so kommt dann:

$$J_2 = \frac{E - p}{W + nw_1 + u}. \qquad 4.$$

Gegen diese Ansicht Fechner's, der sich Lenz und Andere anschlossen, trat nun besonders Ohm auf und läugnete den Uebergangswiderstand u ganz. Die Anomalie, welche eintrete, wenn man die Entfernung der Polplatten in der Zersetzungszelle vergrössere,

rühre nach seiner Meinung blos von einer Veränderung der Polarisation in Folge der veränderten Stromstärke. Und in der That, betrachten wir die Polarisation als lineare Function der Stromstärke, so können wir setzen:

$$p = p_1 + p_2 J_1,$$

wo $p_1$ und $p_2$ constante Grössen und dieser Werth in Gleichung 1'. substituirt gibt dann, da wir jetzt unter w bloss den eigentlichen Widerstand $w_1$ der Flüssigkeit verstehen:

$$J_1 = \frac{E - p_1}{W + w_1 + p_2}, \qquad 5.$$

und wenn wir jetzt wieder die Entfernung der Polplatten ver-n-fachen, so folgt:

$$J_2 = \frac{E - p_1}{W + nw_1 + p_2}. \qquad 6.$$

Die Vergleichung der Ausdrücke für $J_1$ und $J_2$ in den Gleichungen 3 und 5, 4 und 6 zeigt, dass sie nach der einen und andern Ansicht ganz dieselbe Form annehmen; es kommt somit mathematisch ganz auf dasselbe hinaus, ob wir einen Uebergangswiderstand annehmen oder nicht. Vom physikalischen Standpunkte aus betrachtet, ist dies aber keineswegs gleichgültig, denn u ist ein passiver Widerstand, während $p_2$ eine active electromotorische Kraft repräsentirt. Alle messenden Beobachtungen nun, welche vor Neumann zur Entscheidung dieser Streitfrage gemacht worden sind, sind einseitig und daher ungenügend, man bestimmte bald blos den Widerstand, bald blos die electromotorische Kraft nach Einschaltung der Zersetzungszelle. Wir haben im Vorigen gesehen, dass Polarisation und Uebergangswiderstand so innig zusammenhangen, dass man nicht die eine Grösse wird ermitteln können, ohne zugleich auch die andere zu bestimmen. Man

muss daher suchen, zu gleicher Zeit zwei Gleichungen zwischen diesen Unbekannten aufzustellen, damit sich beide daraus ableiten lassen und dies ist nun der Zweck der folgenden Methode Neumann's. Es spaltet sich dieselbe in 2 Operationen, von denen uns jede eine der geforderten Gleichungen liefert.

Der zum ersten Theil der Untersuchung nöthige Apparat ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Der Strom einer galvanischen Kette K spaltet sich, nachdem er durch eine Tangentenbussole T und einen Rheostaten $R_1$ gegangen ist, bei S in zwei Zweige. Diese stehen mit den Drahtenden eines Differential-Multiplicators DM so in Verbindung, dass die Zweigströme die Nadel des letztern in entgegengesetzter Richtung umkreisen. Nach ihrem Austritt aus dem Differential-Multiplikator geht der eine der beiden Zweigströme durch einen Rheostaten $R_2$, der andere durch eine parallelopiped'sche Zersetzungszelle Z (in welcher man die Electroden in verschiedene, genau messbare Abstände bringen kann), um sich dann bei $S_1$ wieder zu einem Strome zu vereinigen. Die Differential-Multiplikatoren sind bekanntlich Multiplikatoren, auf deren Rahmen zwei gleiche, gut isolirte Drähte neben einander so aufgewunden sind, dass beide genau dieselbe relative Lage zur Magnetnadel haben. Dadurch wird erreicht, dass die Magnetnadel ruhig im Meridian stehen bleibt, wenn wir gleich starke aber entgegengesetzt gerichtete Ströme durch die beiden Drähte fliessen lassen. Die Polplatten in der Zersetzungszelle, welche vor der Hand noch keine Flüssigkeit enthalten soll, werden zunächst in unmittelbare metallische Berührung gebracht; dann ist es leicht, die Bedingung anzugeben, für welche die beiden Zweig-

ströme gleich stark werden, also die Magnetnadel im Differential-Multiplikator auf den Nullpunkt der Theilung einspielt. Nennen wir die Stromstärken in den beiden Zweigen $i_1$ und $i_2$, ihre Widerstände resp. $w_1$ und $w_2$, so hat man nach dem zweiten Kirchhoff'schen Satze im Umgang der beiden Zweige:

$$i_1 w_1 - i_2 w_2 = 0,$$

und daraus folgt sofort:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{w_2}{w_1}.$$

Es wird also $i_1 = i_2$, wenn $w_1 = w_2$ wird; wir drehen daher den Rheostaten $R_2$ im einen Zweige so lange, bis die Nadel des Differential-Multiplikator's auf den Nullpunkt zurückgekehrt ist, dann wissen wir, ist $i_1 = i_2$, folglich auch die beiden Zweigwiderstände gleich; dieser gleiche gemeinschaftliche Widerstand sei durch r Windungen des Drahts auf dem Rheostat $R_2$ dargestellt. Nunmehr rücken wir die Electroden in der Zersetzungszelle auseinander und giessen eine Flüssigkeit hinein; dadurch wird in den betreffenden Zweig einmal eine electromotorische Kraft, die Polarisation p, gebracht und ein neuer Widerstand hinzugefügt, nämlich der Widerstand $w_f$ der Flüssigkeit und der Uebergangswiderstand u, wenn ein solcher vorhanden ist. Die beiden Kirchhoff'schen Sätze geben jetzt folgende Gleichungen:

$$J = i_1 + i_2,$$
$$i_2 r - i_1 (r + w_f + u) = p.$$

Der Rheostat $R_2$ wird nun wieder in Bewegung gesetzt und so viele Windungen $\varrho$ seines Drahtes eingeschaltet, bis die Multiplikatornadel in den Meridian zurückgekehrt, also $i_1$ wieder $= i_2$ geworden ist. Die

beiden vorstehenden Gleichungen gehen in diesem Falle über in:

$$J = 2\, i_1,$$

$$i_1 (\varrho + w_f + u) = p,$$

woraus durch Elimination von $i_1$ folgt:

$$w_f + u = \varrho - \frac{2\,p}{J}. \qquad 7.$$

Die Intensität J des Stammstromes lässt sich aus der an der Tangentenbussole beobachteten Ablenkung berechnen und wenn also $w_f$ bekannt wäre, so hätten wir in vorstehender Gleichung bereits eine Relation zwischen unsern gesuchten Grössen u und p. Da indessen die bisherigen Angaben über die Leitungswiderstände der Flüssigkeiten sehr wenig harmoniren, so müssen wir behufs genauer Messungen dieselben jedesmal selbst bestimmen. Zu dem Ende hin verfahren wir so. Nach den Untersuchungen Horsford's[1]) wissen wir, dass die Flüssigkeiten wirklich dasselbe Widerstandsgesetz befolgen wie die Metalldrähte, bringen wir also die Polplatten in die n-fache Entfernung, so wird auch der Widerstand $w_f$ ver-n-facht und wir werden im andern Zweige statt $\varrho$ jetzt eine grössere Anzahl etwa $\varrho_1$ Rheostatenwindungen einschalten müssen, damit die beiden Zweigströme wieder gleich stark werden und die Multiplikator-Nadel auf den Nullpunkt der Theilung einspiele. Durch diese Vermehrung des Widerstands in den beiden Zweigen wird nun aber die Stromintensität sowohl in diesen als mittelbar auch im Stammstrome geschwächt worden sein, so dass man hätte:

$$n \cdot w_f + u = \varrho_1 - \frac{2\,p}{J_1}.$$

---

[1]) Pogg. Ann. LXX. S. 238.

Hiebei dürfen wir indessen nicht stehen bleiben, vielmehr müssen wir dieselbe Stromstärke J wie vorhin herzustellen suchen, da wir ja nicht wissen, ob nicht sowohl der Uebergangswiderstand u, als die Polarisation p sich mit derselben ändern; dazu dient der Rheostat $R_1$ in der Nähe der Tangentenbussole. Wir schalten an demselben so viele Drahtwindungen aus, bis die Nadel in letzterer wieder auf die der vorigen Stromstärke entsprechende Stellung zurückgekehrt ist (ebenso verfahren wir, um die kleinen Schwankungen der Stromintensität zu compensiren); alsdann haben wir als 2te Gleichung:

$$n \cdot w_f + u = \varrho_1 - \frac{2p}{J}. \qquad 8.$$

Aus 7. und 8. folgt durch Subtraction:

$$w_f = \frac{\varrho_1 - \varrho}{n - 1}. \qquad 9.$$

Nach dieser Bestimmung des Flüssigkeitswiderstandes sind jetzt in Gleichung 7. alle Grössen bis auf die beiden Unbekannten gegeben.

Um nun eine 2te Gleichung zu erhalten, denken wir uns durch irgend eine mechanische Vorrichtung plötzlich die Verbindung der galvanischen Kette K mit der Zersetzungszelle unterbrochen und letztere sammt dem Differential-Multiplikator in den mittlern Zweig CD einer daneben stehenden Wheatston'schen Brücke eingeschaltet (s. Fig. 2), aber so, dass dabei zugleich der Differential-Multiplikator in einen gewöhnlichen verwandelt wird, der Strom seine Zweige also nacheinander in derselben Richtung durchläuft. Machen wir darauf auch hier, wie beim gewöhnlichen Gebrauch der Brücke, den Strom im mittlern Zweige gleich Null, so gibt uns dies ein Mittel an die Hand,

die electromotorische Kraft p der Polarisation, welche sich jetzt in demselben befindet, zu bestimmen. Die Kirchhoff'schen Sätze ergeben nämlich für diesen Fall an den vier Knotenstellen A, B, C, D und in den Umgängen ACDA und BCDB folgende Gleichungen, wenn wir die Stromstärken und Widerstände in den Zweigen 0, 1, 2, 3 und 4 durch die entsprechenden Indices unterscheiden und unter $J_1$ die Intensität des Stammstromes verstehen:

$$J_1 = i_1 + i_3, \quad J_1 = i_2 + i_4, \quad i_1 = i_0 + i_2, \quad i_3 = i_4 - i_0,$$
$$i_1 w_1 + i_0 w_0 - i_3 w_3 = p, \quad i_2 w_2 - i_4 w_4 - i_0 w_0 = -p.$$

Eliminiren wir aus diesen Gleichungen $i_1$, $i_2$, $i_3$ und $i_4$, so kommt:

$$i_0 [w_0 (w_1 + w_2 + w_3 + w_4) + (w_1 + w_3)(w_2 + w_4)] =$$
$$= J_1 (w_2 w_3 - w_1 w_4) + p (w_1 + w^2 + w_3 + w_4);$$

und hieraus ergibt sich sofort als Bedingung für das Verschwinden des Stromes $i_0$ im mittlern Zweige CD:

$$J_1 (w_2 w_3 - w_1 w_4) + p (w_1 + w_2 + w_3 + w_4) = 0.$$

Verändern wir also auf irgend eine Weise das Verhältniss der Widerstände $w_1$, $w_2$ etc., bis die Multiplikatornadel auf den Nullpunkt einspielt, so besteht dann die vorige Gleichung, welche uns p durch die an der Tangentenbussole zu messende Stärke $J_1$ des Stroms in der Wheatston'schen Brücke und durch die scharf zu bestimmenden Widerstände $w_1$, $w_2$ etc. ausdrücken lässt, nämlich:

$$p = J_1 \cdot \frac{w_2 w_3 - w_1 w_4}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4}. \qquad 10.$$

Führen wir diesen Werth von p in Gleichung 7. ein, so finden wir schliesslich auch u.

Um das Verhältniss der Widerstände $w_1$, $w_2$ etc. in der geforderten Weise regeln zu können, hat man verschiedene Vorrichtungen angebracht. Man hat z. B.

in einen der Zweige etwa in 4 einen Rheostaten eingeschaltet. Einfacher und vortheilhafter ist Neumann's Vorschlag, die Zweige 2 und 4 durch einen zwischen A und B über einer Theilung ausgespannten Draht zu ersetzen, auf welchem dann das Ende des mittlern Zweiges beliebig zu verschieben ist (s. WB in Fig. 4).

Die oben erwähnte Umgestaltung des Apparates erreichte Neumann durch eine Wippe, welche in Fig. 3 perspectivisch dargestellt ist, W in Fig. 4 zeigt den Grundriss. Im Fussbrett dieser Wippe sind zu beiden Seiten 8 Näpfchen zur Aufnahme von Quecksilber eingebohrt, von den gegenüberliegenden werden je die ersten, die 4$^{ten}$ und 6$^{ten}$ durch Querdrähte verbunden. An dem Brettchen a b, das durch die Stifte c und d gestützt wird und um dieselben hin- und hergewippt werden kann, sind zu beiden Seiten 4 hackenförmig nach unten gebogene Kupferdrähte befestigt, welche auf der einen oder andern Seite das 1$^{te}$ und 2$^{te}$, das 3$^{te}$ und 4$^{te}$, das 4$^{te}$ und 6$^{te}$, das 7$^{te}$ und 8$^{te}$ Näpfchen in metallische Verbindung bringen, wenn man das Brettchen nach der betreffenden Seite herunterwippt. Die Zusammenstellung des ganzen Apparates mit der Wippe ist aus Fig. 4 ersichtlich. Der Strom von 4 zur Säule verbundenen Elementen K geht vom Pole $P_1$ zum Näpfchen 8 der Wippe W auf der Seite I derselben. Das Brettchen a b der letztern soll nach der Seite I heruntergeschlagen sein, alsdann läuft der Strom durch den Drahtbogen nach dem Näpfchen 7 über und von da durch die Drahtleitung weiter nach der Stelle S, wo er sich in 2 Zweige spaltet. Der eine der letztern geht zum Anfang $a_1$ des ersten, der andere zum Ende $b_2$ des zweiten Drahtes des Differential-Multiplikators, so dass also die beiden Zweig-

ströme die Nadel des letztern in entgegengesetzter Richtung umkreisen. Hierauf fliesst der Zweigstrom, welcher bei $b_1$ den Multiplikator verlässt, nach der Zersetzungszelle Z und von da nach dem Näpfchen 4 der Wippe, hier stehen ihm zwei Wege offen, er könnte durch den Querdraht zum entsprechenden Näpfchen auf der andern Seite übergehen, allein dort ist ihm der weitere Weg abgesperrt, indem ja die Wippe nach Seite I heruntergeschlagen ist; es bleibt also bloss der 2te Weg durch den Drahtbogen nach dem Näpfchen 3 und von da zur Stelle $S_1$, wo er sich wieder mit dem andern Zweigstrome vereinigt. Dieser hat, bei $a_2$ aus dem Multiplikator austretend, den Rheostaten $R_2$ durchlaufen und ist dann über die Näpfchen 6 und 5 nach $S_1$ gekommen. Der Stammstrom geht nun von $S_1$ über die Näpfchen 2 und 1 und durch den Querdraht nach dem Näpfchen 1 auf der andern Seite der Wippe und sodann durch die Tangentenbussole und den Rheostaten $R_1$ nach dem andern Pol $P_2$ unserer Kette. — Sehen wir nun zu, was geschieht, wenn wir die Wippe nach der Seite II herunterschlagen. Der Strom, der vom Pol $P_2$ durch den Rheostaten und die Tangentenbussole nach dem Näpfchen 1 auf der Seite II fliesst, findet auf der andern Seite zwischen 1 und 2 jetzt einen Unterbruch, kann also bloss auf der Seite II durch den Drahtbogen nach dem Näpfchen 2 übergehen und strömt dann nach dem einen Ende B der Wheatstonschen Brücke W B, durchfliesst die Zweige derselben und tritt bei A wieder aus. Von A kehrt er wieder über die Näpfchen 7 und 8 auf Seite II der Wippe nach dem andern Pol desselben Elements, von welchem er ausging, zurück. Durch das Umschlagen der Wippe ist also die Ver-

bindung des ursprünglichen Stroms mit dem Differential-Multiplikator und der Zersetzungszelle unterbrochen und ein Theil desselben zur Wheatstonschen Brücke geführt worden; zur Messung des letztern ist wieder die Tangentenbussole eingeschaltet. Des geringern Widerstands halber genügt hier nämlich ein schwächerer Strom, ja ein stärkerer macht diese Vorrichtung nur zu empfindlich. Es soll aber ausserdem durch das Umschlagen der Wippe die Zersetzungszelle und der Differential-Multiplikator in den mittlern Zweig CD der Wheatston'schen Brücke gebracht und der letztere in einen gewöhnlich wirkenden umgewandelt worden sein. Dies ist in der That der Fall, denn verfolgen wir den Gang des mittlern Zweiges etwa von C aus, so sehen wir, dass er zunächst zum Näpfchen 5 auf Seite II, von da durch den Drahtbogen nach 6 und dann durch den Querdraht nach dem entsprechenden Näpfchen auf der Seite I geht. Dort bleibt ihm bei der jetzigen Stellung der Wippe kein anderer Weg als durch den punktirten Zweig über den Rheostaten zum Ende $a_2$ des einen Multiplikatordrahtes. Der Strom durchläuft also diesen, tritt bei $b_2$ aus, fliesst nach S und kann von da aus bloss zum Ende $a_1$ des andern Multiplikatordrahtes (denn der Weg nach dem Quecksilbernäpfchen 7 der Wippe ist dort unterbrochen), umkreist also in diesem die Magnetnadel nochmals in demselben Sinne wie vorhin. Von $b_1$ geht er dann durch die Zersetzungszelle, das Näpfchen 4 auf Seite I und den Querdraht nach dem entsprechenden Näpfchen auf der andern Seite, hierauf durch den Drahtbogen über das Näpfchen 3 zurück nach dem beweglichen Ende D der Brücke. — Da die Polarisation rasch abnimmt nach Aufhören des polarisirenden Stroms, so

würde man natürlich ein falsches Resultat erhalten, wenn man die Wippe bloss nach II herüberschlagen und das Ende D so lange verschieben wollte, bis die Multiplikatornadel auf den Nullpunkt der Theilung einspielt. Man muss vielmehr durch wiederholtes Hin- und Herwippen die Stellung des Endes D auf dem Drahte zu ermitteln suchen, für welche, nachdem die Electroden bis zum Maximum polarisirt worden, die Nadel des Multiplikators ruhig stehen bleibt, wenn man die Wippe plötzlich von I nach II hinüberschlägt.

Diese Neumann'sche Methode scheint mir einer Vereinfachung fähig, welche sie zugleich homogener macht. Im ersten Theile der Untersuchung kommt ein Differential-Multiplikator in Anwendung, von welchem die Theorie voraussetzt, dass seine beiden Drähte genau gleiche Wirkung auf die Magnetnadel ausüben, also ganz dieselbe Lage zu letzterer haben.[2]) Diese Anforderung scheint schwierig zu erfüllen; Neumann hat ihr jedoch gewiss mit sehr grosser Annäherung dadurch genügt, dass er die beiden Drähte, ehe er sie auf den Rahmen des Multiplikators aufwand, zuvor zu einem Strange zusammendrehte und erst diesen dann aufwickelte. Solche Differential-Multiplikatoren, welche streng den an sie gestellten Forderungen genügen, möchten indessen wohl in den wenigsten physikalischen Laboratorien zu Gebote stehen, während gewöhnliche Multiplikatoren sich überall vorfinden.

---

[2]) Sowie diese Bedingung nicht erfüllt ist, so werden die Ströme $i_1$ und $i_2$ nicht mehr gleich sein, wenn die Nadel auf den Nullpunkt der Theilung einspielt; da aber unsere Messungen dies durchaus erfordern, so lassen sich hier auch nicht die von Jacobi (Pogg. Ann. LXXVII. 188) angegebenen Correctionsmethoden anwenden.

Ich dachte daher darauf, den ersten Theil der Untersuchung so abzuändern, dass er wie der zweite ebenfalls bloss einen gewöhnlichen Multiplikator erheische und fand, dass sich dies erreichen lässt, wenn wir wie bei der zweiten Operation so auch bei der ersten eine Wheatston'sche Brücke anwenden; eine Abänderung, die zudem noch weitere Vereinfachungen zur Folge hat. Wir bedürfen nämlich zu beiden Untersuchungen jetzt bloss einer Wheatston'schen Brücke und die ganze Umwandlung des Apparates, die wir zum Uebergang von der einen Operation zur andern vorzunehmen haben, beschränkt sich darauf, die Zersetzungszelle, welche sich bei der ersten in irgend einem Seitenzweige etwa in 2 befunden hat, hernach in den mittlern Zweig CD einzuschalten und an ihre Stelle einen Rheostaten in den Zweig 2 zu bringen. Eine nähere Betrachtung wird diese Behauptung rechtfertigen. Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung des Apparates, wie er jetzt zum ersten Theil der Untersuchung nöthig ist. Im Stammstrom (erregt durch eine Kette K von mehrern Elementen) befindet sich die Tangentenbussole T und der zu seiner Regulirung dienende Rheostat $R_1$. Die Zersetzungszelle Z ist in den Zweig 2 eingeschaltet, und zur Aenderung der Widerstandsverhältnisse dient der Rheostat $R_2$ im Zweige 4. Ein Multiplikator M zeigt an, ob ein Strom im mittlern Zweige CD existire oder nicht. Bringt man zunächst, wie dies auch früher geschah, die Eletroden in der Zersetzungszelle ohne zwischengelagerte Flüssigkeit in metallische Berührung, so muss bekanntlich, damit der Strom im mittlern Zweige CD verschwinde, zwischen den seitlichen Zweigwiderständen das Verhältniss bestehen:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{w_3}{w_4}.$$

Wir treffen nun gleich die für die Folge nöthige Annahme, dass $w_1 = w_3 = r$ sei, dann folgt aus der vorstehenden Relation, dass auch $w_2 = w_4$ sein muss und diesen letztern gleichen Widerstand wollen wir durch $r_1$ darstellen. Entfernen wir die Polplatten von einander und bringen eine Flüssigkeit zwischen sie, so ergibt, da jetzt eine electromotorische Kraft p im Zweige 2 auftritt, die Anwendung der Kirchhoff'schen Sätze in ganz analoger Weise wie auf Seite 222 als Bedingung für das Verschwinden des Stroms im Zweige CD:

$$J(w_2w_3 - w_1w_4) + p(w_1 + w_3) = 0.$$

Zur Erfüllung dieser Bedingung wird blos der Widerstand $w_4$ durch Drehen des darin befindlichen Rheostaten vermehrt und zwar beispielsweise um $\varrho$ Windungen seines Drahts. Alsdann haben wir in der vorstehenden Gleichung statt $w_4$ zu setzen $r_1 + \varrho$; $w_1$ und $w_3$ sollen unverändert gleich r bleiben. Im Zweige endlich kommt zum bisherigen Widerstand noch derjenige der Flüssigkeit und der allfällige Uebergangswiderstand also $w_2 = w_f + u + r_1$. Nach Substitution dieser Werthe können wir die vorstehende Gleichung auch so schreiben:

$$w_f + u = \varrho - \frac{2p}{J};$$

dies ist aber ganz dieselbe Gleichung wie N. 7 auf S. 220. Zur Bestimmung von $w_f$ verfährt man ebenfalls wie dort; man ver-n-facht die Entfernung der Polplatten, schaltet entsprechend mehr Rheostatenwindungen ein, bis der Strom in CD wieder verschwunden ist und stellt endlich die Stromstärke J durch Dre-

hen des Rheostaten $R_1$ wieder her. Dass durch die letztere Operation die Stromstärke in den Seitenzweigen wirklich unverändert erhalten wird, zeigt ebenfalls die Anwendung der Kirchhoff'schen Sätze; sie ergeben nämlich, dass man im Moment des Verschwindens des Stroms $i_0$ im mittlern Zweige hat:

$$i_1 = i_2 = i_3 = i_4 = \frac{J}{2}.$$

Hätte man die Widerstände $w_1$ und $w_3$ nicht gleich gemacht, so würde auch die vorstehende Gleichung nicht statthaben und durch Zurückführen der Stammstromstärke auf die frühere J, hätte man nicht zugleich die Intensitäten der Zweigströme den vorherigen gleich gemacht, und doch ist dies mindestens im Zweig 2 nöthig, damit wir wegen der Variation von p und u mit der Stromstärke keine Fehler begehen.

Der 2. Theil der Untersuchung verlangt, dass wir die Zersetzungszelle in den mittlern Zweig CD einschalten, und da wir jetzt den Rheostaten im Zweige 4 unverrückt lassen müssen (sonst würde ja die Magnetnadel des Multiplikators bei dem nothwendigen schnellen Uebergang von der einen Operation zur andern in heftige Schwingungen versetzt, ja dieser Uebergang selbst verzögert werden), so haben wir zu gleicher Zeit einen neuen Rheostaten in den Zweig 2 zu bringen, um die Widerstände von Neuem reguliren zu können. Zu dem Ende ist es wohl am zweckmässigsten, den Rheostaten $R_3$ in den Zweig CD, dessen Widerstand $w_0$ ja nicht weiter auf die Rechnung influenzirt, einzuschalten und eine Wippe einzurichten, durch welche dann die Zersetzungszelle an die Stelle dieses Rheostaten und umgekehrt letzterer an den Platz der erstern gebracht wird. Eine Ver-

ringerung der Anzahl der wirkenden Elemente ist hier nicht nöthig, da der absolute Widerstand des Schliessungsbogens ziemlich derselbe bleibt. Den vorstehenden Anforderungen kann nun durch eine Wippe Genüge geleistet werden, welche uns Fig. 6. 1. im Grundriss darstellt. In ein Fussbrett $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ sind 12 Quecksilbernäpfchen eingebohrt, unter denen 1′ und 2, 2′ und 4, 1 und 3′, 2 und 4′, durch wohl von einander isolirte Drähte verbunden sind. Es kommt nun darauf an, nach Belieben die Näpfchen a, b, c, bald mit 1, 2, 3 und 4, bald mit 1′, 2′, 3′ und 4′ in leitende Verbindung setzen zu können; hiezu dienen Kupferbügel von der Form in Fig. 6. 2., nämlich ein gebogener Kupferdraht m p n, an welchen ein gerader Kupferstift p q angelöthet ist. Vier solcher Bügel sind durch ein isolirendes Stäbchen (wie Fig. 6. 3. zeigt) so verbunden, dass die Enden der mittlern Stifte in die Näpfchen a, b, c, d gestellt werden können und beim Hin- und Herwippen um diese Stützpunkte die Spitzen der gebogenen Drahtstücke abwechselnd in 1, 2, 3 und 4 und in 1′, 2′, 3′, 4′ eintauchen. Es ist nun wohl ohne weitere Erklärung aus der Fig. 7 ersichtlich, wie man durch Umschlagen der Wippe von Seite I nach II die Zersetzungszelle in die eigentliche Brücke CD und dafür den Rheostaten $R_3$ an ihre Stelle in den Zweig 2 bringt.

Herr Professor Neumann hat nach seiner Methode einige Messungen angestellt, deren Resultate ich hier mittheilen will. Der Vergleichung halber wurde zuerst ein Daniell'sches Element in die Brücke eingeschaltet und dessen electromotorische Kraft E bestimmt. Man fand nach einer willkührlichen Einheit:

$$E = 34.2 - 34.6.$$

Eine Bestimmung dieser electromotorischen Kraft nach der Ohm'schen Methode ergab in derselben Einheit:

$$E = 35.4.$$

Sodann wurde ein thermoelectrisches Element aus Kupfer und Wismuth in die Brücke gebracht und die electromotorische Kraft $\Delta E$ bei einer Temperatur-Differenz von 100° der beiden Löthstellen:

$$\Delta E = 0.134$$

gefunden. Jetzt erst schaltete man die Zersetzungszelle ein und da fand denn Neumann für die Grösse p der Polarisation bei folgenden Combinationen nach den bisherigen Einheiten:

1. Kupferelectroden in concentrirter Kupfervitriollösung: $p = 0.416$;
2. Kupferelectroden in Zinkvitriollösung und verdünnter Schwefelsäure: $p = 19-20$;
3. Kupferelectroden in verdünnter Schwefelsäure $p = 16-19$.

Bei der ersten Combination stieg der Werth von p, wenn zwischen den Electroden eine dritte Kupferplatte eingeschaltet wurde, auf 0,835 und bei zwei Zwischenplatten auf 1.238. — Im Uebrigen ergab sich, dass p wenig veränderlich mit der Stromstärke sei, also in dem Ausdrucke:

$$p = a + b.\ J$$

b eine sehr kleine Grösse darstelle.

Neumann's Beobachtungen zeigten ferner, dass in der That ein Uebergangswiderstand existire und dass seine Grösse bei den obigen Combinationen sei:

1. $u = 2.4$
2. $u = 4$
3. $u = 0.7$

Für die mässige Zahl von Flüssigkeiten, welche Neumann untersuchte, nahm u hinsichtlich der Variation mit der Stromstärke die Gestalt an:

$$u = \alpha + \frac{\beta}{J}$$

Es bleibt noch zu untersuchen, in welcher Weise u von den Dimensionen der Flüssigkeitsschicht und von der Temperatur abhange [3]).

Gemäss obigen Zahlen erhalten wir also bei Einschaltung einer Zersetzungszelle von der Combination 1. in den Schliessungsbogen einer Kette für die Stromstärke:

$$J = \frac{E - 0{,}416}{W + w_f + 2.4},$$

während man nach der Ohm'schen Ansicht hätte:

$$J = \frac{E - 0.416 - 2.4\,J}{W + w_f}$$

Wir ersehen hieraus, dass die Wirkung des fehlerhaften Gliedes eine sehr bedeutende ist. Der Fehler, den man durch Vernachlässigung des Uebergangswiderstandes begangen hat, ist somit keineswegs ein geringer und macht desshalb alle bisherigen Bestimmungen der Polarisation ungenau.

---

[3]) Eine nähere Untersuchung wird auch darüber zu entscheiden haben, ob der Uebergangswiderstand, wie Einige glauben, bloss dem Widerstand der auf den Polplatten abgelagerten Oxyd- oder Gasschichten (der wegen des schlechten Leitungsvermögens dieser Substanzen trotz der Dünnheit dieser Schichten bemerklich werden kann) zuzuschreiben oder ob neben diesem auch wirklich noch beim Act des Uebergangs aus dem einen Leiter in den andern ein Hinderniss zu überwinden sei. Die vorstehende Formel, welche das Gesetz der Abhängigkeit des Uebergangswiderstandes von der Stromstärke darstellt, scheint mir gegen die erstere Ansicht zu sprechen.

Es bleibt mir schliesslich noch Einiges über die von Neumann bei dieser Untersuchung angewandten Apparate mitzutheilen. Als Rheomotoren benutzt Neumann stets Daniell'sche Elemente, weil sich dieselben durch ihre Constanz vor allen übrigen galvanischen Ketten auszeichnen und keinerlei unangenehme Gase entwickeln. — Die Rheostaten hatten die gewöhnliche von Wheatstone angegebene Einrichtung mit einer Rolle und auf dem Draht und der metallischen Axe derselben schleifenden Federn oder auch in Quecksilber tauchenden amalgamirten Kupferkragen statt der metallischen Axe nebst Feder. Es ist hier nicht der Ort, mich auf eine nähere Erörterung der Fehlerquellen bei diesen gewöhnlichen Rheostaten einzulassen, Fehler, welche Jacobi bewogen haben, diese Rheostaten als für genaue Messungen ganz unbrauchbar zu erklären [4]); ich bemerke nur, dass neuere sehr sorgfältige Untersuchungen von Mousson [5]) gezeigt haben, wie in der That schleifende Theile eine sehr unvollkommene, von steten Schwankungen des Widerstands begleitete Verbindung geben und bloss Eintauchen in Quecksilber mit Benetzung oder Löthung ganz vollkommene, bleibende Berührung fester Theile nur bei sehr starkem Drucke (der Flächencontact hervorbringt) annähernd vollkommene Verbindung gewährt. Es geht hieraus hervor, dass man behufs genauer Messungen sowohl auf den Rheostaten als auch auf vollkommene Verbindung an allen übrigen Unterbrechungsstellen im Schliessungsbogen besondere Sorgfalt verwenden muss. Vorschläge für verbes-

---

[4]) Pogg. Ann. LXXVIII. S. 173.

[5]) Denkschriften. 1855. XIV. 22.

serte rheostatenartige Vorrichtungen finden sich in den beiden citirten Arbeiten [6]). Im Uebrigen muss ich hinzufügen, dass bei eigenen Messungen an den Neumann'schen Rheostaten mir nie bedeutendere Fehler aufgefallen sind. — Die angewandte Zersetzungszelle war nicht von Holz, sondern aus Spiegelplatten, sehr sorgfältig zusammengefügt; die eingepassten Kupferplatten schlossen so dicht an die Wände an, dass sie beim Verschieben die Flüssigkeit aufstauten und man sie meistens etwas heben musste, um ein gleichmässiges Niveau herzustellen; an einem seitlichen Maassstab mit Nonius waren die Entfernungen der Platten genau abzulesen. — Ueber die Einrichtung des Differential-Multiplikators habe ich bereits oben gesprochen, es ist nur noch hinzuzufügen, dass der hölzerne Rahmen, auf welchen der Draht aufgewunden wurde, nicht wie gewöhnlich zum Durchlassen des Magnethalters in der Mitte durchbrochen war, sondern ganz blieb, um die Quetschungen des Drahts in der Mitte (welche die Multiplikatorfunction complicirt machen) zu vermeiden. Der prismatische Magnetstab wurde dann durch einen leichten, metallischen Rahmen, der den obern Theil der Windungen umschloss, im Zwischenraum der letztern schwebend erhalten. Der Rahmen hing an einem Coconfaden und die Beobachtung der Ablenkung geschah an einem mit demselben fest verbundenen Spiegel mittelst Fernrohr und Skale auf die bekannte Weise. — Was endlich die Tangentenbussole anbelangt, so ist dieselbe

[6]) Man findet dort auch nähere Erörterungen über die Bedingungen, welche die Vorrichtung der Wheatstonschen Brücke am empfindlichsten machen; ich bin hier nicht darauf eingegangen, weil man erst im speziellen Fall endgültig entscheiden kann.

ein für das ganze Gebiet der electrischen Ströme so wichtiges Instrument und Neumann hat an ihr so wesentliche Verbesserungen angebracht, dass es mir wohl erlaubt sein wird, hier etwas näher darauf einzugehen. Die gewöhnliche, von W. Weber in die Praxis eingeführte Tangentenbussole besteht in einem massiven kupfernen Ringe, in welchem der zu messende Strom circulirt und in dessen Mittelpunkt die Magnetnadel sich befindet. Damit nun die Tangente des Ablenkungswinkels der letztern wirklich proportional zu setzen sei, gibt Weber die Vorschrift, dass die Länge der Magnetnadel höchstens $1/4$ des Radius betragen dürfe. Alsdann habe man zur Bestimmung der Stromintensität:

$$J = \frac{R.\ H}{\pi.\ r^2},\ \text{tang}\ \varphi,$$

wo R. der Radius des Kupferringes, H die horizontale Componente des Erdmagnetismus und $\varphi$ der Ablenkswinkel der Magnetnadel aus dem magnetischen Meridian, in welchem auch die Stromebene sich befindet. Diese Vorrichtung genügt für gewöhnliche Beobachtungen, für genaue Messungen dagegen ist sie unzureichend. Die vorstehende Formel ist nämlich nicht streng richtig, sondern es sind dabei Glieder von der Ordnung: $\left(\frac{l}{R}\right)^3$, wo l die halbe Länge der Magnetnadel darstellt, neben solchen von der Ordnung $\frac{1}{R}$ vernachlässigt worden. Wenn nun l sehr klein gegen R ist, so wird das vernachlässigte Glied keinen grossen Einfluss haben; da indessen in Wirklichkeit die Kleinheit von l gegen R eine sehr beschränkte ist, so ist es für genaue Messungen nöthig,

sich jedesmal von der Grösse des begangenen Fehlers überzeugen zu können, wenn man schlechtweg obige Formel anwendet. Hiezu liegen aber im bisherigen Apparate nicht die nöthigen Mittel und desshalb hat ihn Neumann in der Weise abgeändert, dass er die Magnetnadel nicht in der Mitte der vom Strome umkreisten Fläche fest anbringt, sondern sie in der Axe der letztern verschiebbar macht. Damit dann die Wirkung des Stroms auf die Magnetnadel durch die grössere Entfernung nicht allzusehr geschwächt werde, multiplizirt Neumann dieselbe, indem er statt des einfachen Kupferrings eine mit mehrern Lagen eines dicken, besponnenen Kupferdrahts versehene, hölzerne Rolle aufstellt. Auf einem damit verbundenen Gestell ist eine die Magnetnadel tragende Marmorplatte zwischen Leisten verschiebbar. Die ungefähr ein Zoll lange Nadel hängt an einem Coconfaden in der Höhe des Mittelpunkts der Rolle und um ihre Ablenkung genau beobachten zu können, ist ein 4—5 Zoll langer Zeiger von Messing fest mit ihr verbunden. Die Fadenkreuze zweier an der Alhidade eines getheilten Kreises befestigter Mikroskope werden auf Marken an diesen Zeiger eingestellt. Nadel und Zeiger sind oberhalb durch ein Gehäuse von Glas, unterhalb dnrch ein solches von Kupfer gegen Luftzug geschützt. Letzteres dient zugleich als Dämpfer; da indessen die Kupfermasse eine sehr grosse sein müsste, wenn die Nadel in Folge der inducirten Ströme bald zur Ruhe kommen sollte, so hat es Neumann vorgezogen, unterhalb der Nadel ein kleines Näpfchen mit Oel aufzustellen, auf dessen Oberfläche dann eine ganz kleine, an einem von der Nadel herabreichenden Stift befestigte Korkscheibe schwimmt. Es scheint

auf den ersten Blick, als ob dieser Schwimmer die Nadel weniger empfindlich machen, ja vielleicht gar störend auf ihre Bewegungen einwirken könnte; Neumann versicherte mich aber, dass dies nach seinen Erfahrungen durchaus nicht der Fall sei und ich habe mich auch selbst bei Messungen mittelst dieser Tangentenbussole überzeugt, dass die Nadel den geringsten Aenderungen in der Stromstärke augenblicklich Folge leistet. Fig. 8 stellt einen Grundriss dieser Neumann'schen Tangentenbussole dar. Zur Berechnung der Stromstärke, wenn bloss eine Drahtwindung auf der Rolle ist, hat man hier die Formel:

$$J = \frac{H \cdot (R^2 + a^2)^{3/2}}{\pi \cdot \sqrt{2} \cdot R^2} \operatorname{tang} \varphi,$$

wo a die Entfernung der Magnetnadel von der Stromebene und wobei wir wieder neben $\frac{1}{\sqrt{R^2 + a^2}}$ Glieder von der Ordnung $\left(\frac{1}{\sqrt{R^2 + a^2}}\right)^{3/2}$ vernachlässigt haben; doch gewährt die jetzige Einrichtung des Apparats den Vortheil, dass wir das obige Gesetz leicht durch Verrückung mit der Nadel prüfen und so experimentell die Entfernung a finden können, von welcher an dasselbe innerhalb der gewünschten Grenzen der Genauigkeit gültig ist. Haben wir mehrere Umgänge auf der Rolle, so kommt zu vorstehendem Ausdruck noch ein Factor hinzu abhängig von der Zahl derselben und von der Breite der Rolle. Die Genauigkeit lässt sich übrigens noch viel weiter treiben, wenn wir statt einer Rolle deren mehrere anwenden. Neumann hat nämlich mittelst der Kugelfunctionen, die schon so viele Dienste geleistet haben, die vollständige Theorie der Tangentenbussole entwickelt,

wenn eine beliebige Anzahl von Rollen zu Seiten der Magnetnadel aufgestellt sind. Er berechnete das Drehungsmoment, welches die Drahtrollen auf die Nadel ausüben und untersuchte dann, wie man über die Grösse, Anzahl der Umgänge und Entfernung der Rollen von der Nadel zu verfügen habe, um daraus den grössten Vortheil ziehen zu können. Ich muss mich begnügen, hier kurz auf die Resultate dieser Rechnung hinzuweisen. Wir denken uns um den Mittelpunkt C unserer Magnetnadel (s. Fig. 9) einen Kreis mit dem Radius $\varrho$ beschrieben und durch C einen Diameter senkrecht zum magnetischen Meridian gezogen. Stellen wir jetzt eine beliebige Anzahl verschieden grosser aber gleich breiter Rollenpaare so auf, dass je die beiden gleichen Rollen eines Paars zu beiden Seiten der Nadel gleich weit von derselben abstehen, ihre Mittelpunkte alle sich auf dem verzeichneten Durchmesser befinden, während ihre Ebenen auf letzterm senkrecht stehen und endlich die Umfänge ihrer mittlern Umgänge in die Peripherie des Kreises fallen, so wird das Drehungsmoment, welche der in den Rollen allen cirkulirende Strom auf die Magnetnadel ausübt, durch einen Ausdruck von folgender Form dargestellt:

$$D = J \cdot C \cdot \cos\varphi \cdot \frac{\lambda}{\varrho} + F_1 \cdot \left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^3 - F_2 \cdot \left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^5 + F_3 \left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^7 - \ldots\ldots,$$

wo J die Stromstärke, C eine durch die Dimensionen des Apparats gegebene Constante, $\varphi$ der Ablenkungswinkel der Magnetnadel und $\lambda$ ihre halbe Länge. $F_1$, $F_2$ etc. stellen zum Theil wenigstens unbekannte Functionen dar; sie hangen nämlich von der Vertheilung des Magnetismus in der Magnetnadel ab und diese hat man bis jetzt noch nicht mit Schärfe ermitteln können.

Die Combination von Rollen bezweckt nun so viele von diesen unbekannten Gliedern als möglich von selbst verschwinden zu machen, so dass dann das erste zu vernachlässigende Glied sehr klein d. h. mit einer sehr hohen Potenz des Bruches $\frac{\lambda}{\varrho}$ behaftet ist. — Haben wir bloss eine Rolle, in deren Centrum sich die Magnetnadel befindet, so ist, wie wir schon oben gesehen haben, das 2te Glied mit $\left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^3$ das erste zu vernachlässigende. Dieses fällt indessen schon von selbst fort, wenn wir die Rolle in zwei Hälften spalten und in der Entfernung: $E = \frac{\lambda}{\sqrt{5}}$ aufstellen, so dass also E gleich dem halben Radius der Rollen wird. Nehmen wir zwei Rollenpaare, stellen das erstere in der Entfernung: $E_1 = \frac{\varrho}{4}$, das 2te Paar im Abstand: $E = \frac{3}{4}\varrho$ auf und machen das Verhältniss der Umgänge auf den letztern Rollen, zu denen auf den erstern = 0.682, so ist jetzt das erste zu vernachlässigende Glied mit dem Factor $\left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^9$ behaftet. Gehen wir noch einen Schritt weiter, d. h. wählen wir 3 verschiedene Rollenpaare, so können wir da so über die dreierlei Entfernungen und die Verhältnisse der Anzahl der Umwindungen verfügen, dass neben dem ersten Glied alle folgenden bis und mit demjenigen verschwinden, das den Factor $\left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^{12}$ besitzt. Kurz mit n Rollenpaaren lassen sich auf diese Weise alle Glieder bis und mit demjenigen, dessen Coefficient $\left(\frac{\lambda}{\varrho}\right)^{4n}$ ist, fortschaffen. Nehmen wir beispielsweise bei einer Combination von 3 Rollenpaaren den Durchmesser des Kreises = 1'

und die Länge der Magnetnadel $= 1/4'$ an, so erhielte demnach das erste zu vernachlässigende Glied den Factor $(1/4)^{13} = \frac{1}{67108864}$, während bei der gewöhnlichen Tangentenbussole dieser Factor $= \frac{1}{1000}$ wird, wenn die Magnetnadel $1/10$ des Ringdurchmessers bebeträgt.

Bei allen diesen Tangentenbussolen erhalten wir also mit grösserer oder geringerer Genauigkeit als Drehungsmoment des Stromes:

$$D_1 = J \cdot K \cdot M \cdot \cos \varphi,$$

wo K eine bekannte Constante und M das magnetische Moment der Magnetnadel. Der Erdmagnetismus übt bei der Ablenkung $\varphi$ der Nadel aus dem magnetischen Meridian folgendes Drehungsmoment aus:

$$D_2 = H \cdot M \cdot \sin \varphi,$$

die Gleichgewichtslage wird daher bestimmt durch: $D_1 = D_2$ oder:

$$\frac{J}{H} = C \cdot \text{tang } \varphi, \qquad \text{I.}$$

wo C eine durch die Dimensionen des Apparats bestimmte Constante. Wir ersehen hieraus, dass wir durch Beobachtung der Ablenkung $\varphi$ an der Tangentenbussole nicht unmittelbar die Grösse der Stromstärke, sondern bloss ihr Verhältniss zur horizontalen Componente der erdmagnetischen Kraft erhalten. Es ist indessen oft wünschenswerth Stromstärken auf absolutes Maass zurückzuführen. Zu dem Ende hin ist es dann nöthig, die horizontale Componente des Erdmagnetismus absolut zu messen, was 2 Beobachtungen erheischt, nämlich Ablenkungsbeobachtungen am Declinatorium und solche am Bifilarmagnetometer.

Wir könnten aber offenbar in vorliegendem Falle mit einer Beachtung ausreichen, wenn es einen Apparat gäbe, der uns das Produkt JH zu ermitteln erlaubte. Dies gestattet aber die Weber'sche Bifilarrolle d. h. eine an zwei feinen Drähten oder Coconfaden aufgehängte Drahtrolle, in welcher ein galvanischer Strom circulirt. Die Zuleitung des Stroms geschieht dabei entweder durch die Aufhängedrähte oder durch feine in Quecksilbernäpfchen tauchende Spitzen (die Reibung im letztern Fall ist nach Neumann ganz unbedeutend). Auf eine solche Rolle wirken wieder zwei Drehungsmomente, dasjenige des Erdmagnetismus ist:

$$D_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot A \cdot J \cdot H \cdot F \cdot \cos \varphi',$$

wenn A die Anzahl der Windungen auf der Rolle, F den Inhalt der umströmten Kreisfläche, endlich $\varphi'$ den Ablenkungswinkel der Rolle aus der natürlichen Gleichgewichtslage im Meridian bezeichnet. Damit letztere wirklich mit dem Meridian zusammenfalle, muss dies auch die Ebene durch die beiden Aufhängedrähte thun. Wenn nun die Rolle aus dieser Lage durch den Strom herausgedreht wird, so muss dabei offenbar der ganze Apparat gehoben werden und die Schwerkraft, welche dies zu hindern strebt, bildet das zweite Drehungsmoment, das den Werth hat:

$$D_2 = G \cdot \frac{d^2}{4l} \cdot \sin \varphi',$$

wo G das Gewicht der Rolle und ihrer Anhängsel, d die Entfernung und l die Länge der beiden Aufhängedrähte. Die Gleichgewichtslage ist folglich bestimmt durch:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot AJHF \cos\varphi' = G\frac{d^2}{4l}\sin\varphi';$$

also:

$$J \cdot H = C' \cdot \text{tang}\,\varphi, \qquad \text{II.}$$

wo C' wieder eine gegebene Constante. Der Ablenkungswinkel wird bei der Bifilarrolle wie beim Multiplikator durch Spiegelablesung mittelst Fernrohr und Skale beobachtet. Aus den Gleichungen I. und II. folgt nun:

$$\left.\begin{aligned} J^2 &= C \cdot C' \cdot \text{tang}\,\varphi \cdot \text{tang}\,\varphi', \\ H^2 &= \frac{C' \cdot \text{tang}\,\varphi'}{C \cdot \text{tang}\,\varphi}. \end{aligned}\right\} \qquad \text{III.}$$

Wir brauchen somit bloss unsern Strom neben der Tangentenbussole noch zugleich durch eine solche Bifilarrolle zu leiten und während wir selbst an ersterer die Ablenkung beobachten, durch eine zweite Person den Stand $\varphi'$ der letztern ablesen zu lassen, um sofort mittelst der Gleichung III. den Werth der Stromstärke nach absolutem Maasse zu erhalten. Ueber die Aufstellung ist noch zu bemerken, dass sich die Bifilarrolle natürlich in der Meridianebene durch die Nadel der Tangentenbussole befinden und davon um mindestens 20′ entfernt sein muss, damit beide nicht gegenseitig ablenkend auf einander einwirken. Bei unserm speziellen Apparat muss auch der Multiplikator in derselben Meridianebene befindlich sein.

Die Gleichungen III. zeigen endlich noch, dass wir mittelst Tangentenbussole und Bifilarrolle nicht bloss die Stromintensität J, sondern auch die erdmagnetische Kraft H nach absolutem Maasse bestimmen können und diese, so viel ich weiss, auch von Neumann herrührende Methode zur Bestimmung des Erdmagnetismus hat vor der oben citirten Gauss'schen

das voraus, dass beide Beobachtungen zu gleicher Zeit angestellt werden können und so die Variationen des Erdmagnetismus keinen störenden Einfluss ausüben, wie dort.

---

## Ueber die in die Haut der Synapten eingelagerten Kalkkörper.

Von Friedr. Held, med. cand.

Unter den niedriger organisirten Thieren habe ich aus der Klasse der Echinodermen die Synapten zum Gegenstand dieses Aufsatzes gewählt. Die Synaptinen bilden bekanntlich eine besondere Familie der Echinodermen. Gewöhnlich werden sie im Gegensatze zu den echinodermata pedicellata, welche die Crinoideen, Asterideen, Echinideen und eigentlichen Holothurien als besondere Ordnungen in sich fassen, mit einer andern Gruppe, nämlich den Sipunculaceen, zu einer der vorigen entgegengesetzten Abtheilung, den echinodermata apoda gerechnet. [1]) Zu derselben Familie der Synaptinen gehören unter anderen auch die Chirodoten, [2]) von denen aber die

[1]) Vergleiche van der Hoeven, Handbuch der Zoologie, deutsche Uebersetzung 1850. Bd. I. S. 149.

[2]) Ueber die Kalkrädchen der Chirodoten vergleiche J. Müller „über die Larven und Metamorphosen der Holothurien und Asterien", Berl. 1850. S. 15. Taf. III. Fig. 8.

Synapten unter anderen Merkmalen, besonders auch durch die Gestalt der in ihre Haut eingelagerten Kalkkörperchen verschieden sind. Die Gestalt dieser Kalkkörperchen ist so auffallend, und bei den einzelnen Thierarten so karakteristisch, dass sie ein nicht unwichtiges Unterscheidungsmerkmal für die einzelnen Species der Synapten selbst abgeben können. Schon für den, der nur zur angenehmen Unterhaltung und Curiositätenjagd das Mikroskop benützt, werden diese kleinen, wunderbar zierlichen Gebilde gewiss immer einen der anziehendsten Gegenstände bilden. Gegenwärtig, wo das Studium der Echinodermen einen neuen Aufschwung, namentlich durch die klassischen Arbeiten von J. Müller erhalten hat, ist die Erforschung der Kalkkörper [3]) jener Thiere wieder in den Vordergrund getreten, und der systematische Werth der letzteren mehr und mehr anerkannt worden; und so dürfte denn auch eine genaue Beschreibung der Anker und Platten, wie sie bei den verschiedenen Synaptenarten vorkommen, am Platze sein. Die genannten Kalkkörperchen sind bei der ausserordentlich zarten und weichen Structur jener Thiere natürlich fast die einzigen Theile, welche den Tod des Thieres überdauern, und da die bis jetzt bekannt gewordenen Individuen sämmtlich Meeresbewohner sind, so wird auch bei geognostischen und paläontologischen Forschungen das Auffinden solcher Körperchen einigen Aufschluss zu geben vermögen; in der That sind auch bereits solche Körperchen, und gerade von Thieren

---

[3]) Vergl. Düben und Koren. K. Vet. Acad. Handl för 1844, und Frey „über die Bedeckungen der wirbellosen Thiere", Göttingen 1848.

aus der Familie der Synaptinen in Kalkmergel aufgefunden worden. [4])

Was die wissenschaftlichen Arbeiten über diesen Gegenstand betrifft, so sind im Allgemeinen die Synapten erst durch neuere Forschungen einigermassen bekannt geworden. Sie erscheinen zum ersten Male durch Eschscholtz aufgeführt, in der Zoologie. Der Name ist entnommen von dem griechischen Worte συνάπτω, adnecto, in Bezug auf die Beschaffenheit ihrer Haut, vermöge deren sich die Thiere mit der ganzen Oberfläche ihres Körpers an fremde Gegenstände anheften und an ihnen fortbewegen können.

Er, sowie Jäger in seiner Dissertatio inauguralis de holothuriis, Turici 1833, sind die ersten, welche den inneren Bau dieser Thiere, allerdings noch in unvollkommener Weise, aufzuklären versuchten.

Im Jahre 1842 [5]) schrieb Quatrefages seine ausgezeichnete Monographie der synapta Duvernaea, einer von ihm an der Nordküste Frankreichs aufgefundenen neuen Art. Hier treffen wir eine genaue Beschreibung der Haut und ihrer Kalkkörper.

1850 erhalten wir durch J. Müller weitere Angaben über den Bau und die Hautgebilde der Synapten. Vgl. Anatom. Studien über die Echinodermen, in dessen Archiv S. 117 ff.

Im Jahre 1852 veröffentlichte derselbe Forscher seine Abhandlung: Ueber die Erzeugung der Schnecken in Holothurien.

---

[4]) Vergl. Beiträge zur Petrefaktenkunde vom Grafen Münster. Heft VI. 1843.

[5]) Vergl. Annales des sciences naturelles, Seconde série, tome dix-septième, Zoologie; Paris 1842 »Mémoire sur la synapte de Duvernoy« (synapta Duvernaea A. de Q.) par A. de Quatrefages.

Endlich beschreibt auch Leydig in seinen anat. Notizen über syn. digitata, in Müller's Archiv 1852, S. 507, ebenfalls, aber nur kurz, die Synapta digitata und liefert, freilich nur wenig gelungene, Zeichnungen zu denselben. —

Der gefälligen Mittheilung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Frey, unter dessen freundlicher Leitung ich sowohl den gegenwärtigen Aufsatz, als auch die zugehörigen Zeichnungen ausführte, verdanke ich die seltene Gelegenheit, 9 verschiedene Species der Synapten in Präparaten aus dem Pariser Museum, zu untersuchen. In meiner Beschreibung derselben werde ich mit der Synapta Duvernaea beginnen, und dabei die oben angeführte Abhandlung von Quatrefages als Grundlage festhalten. Ich lasse daher wohl am passendsten die betreffende Stelle jener Schrift im ursprünglichen Texte vorausgehen, knüpfe sodann meine eigenen Bemerkungen über diese Synapte unmittelbar an, und wende mich schliesslich zu der Beschreibung der übrigen mir vorliegenden Arten.

Bevor ich zu der Untersuchung der Kalkkörperchen bei den einzelnen Arten der Synapten übergehe, möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen über dieselben vorausschicken.

Die Synapten zeigen zum Unterschiede von anderen Holothurien zwei verschiedene Kalkgebilde, welche in ihre Haut eingelagert sind; das eine ist ein durchlöchertes Plättchen, welches flach in der Haut liegt, das andere ein Anker, der auf diesem schief aufgesetzt ist.

Was zuerst die Platten betrifft, so sind dieselben oft schon in den äusseren Umrissen für die einzelnen Species karakteristisch; sie erscheinen mässig dünn,

vollkommen durchsichtig, nur halb so breit als lang, mit leicht abgerundeten Rändern, und sind von einer grösseren Anzahl rundlicher, ovaler, elliptischer oder nierenförmiger Löcher durchbrochen, welche entweder glattrandig, oder mit vielen feinen Zähnen versehen sind, bisweilen auch einfache oder verästelte Querbalken oder blosse vom Rande ausgehende Vorsprünge zeigen. Zur besseren Orientirung bei Beschreibung der einzelnen Theile der Platte wird man füglich ein Vorn und ein Hinten annehmen, und hinten denjenigen Theil nennen müssen, auf welchem der Ankerstiel festsitzt. —

Im Allgemeinen kann man gegen die Mitte hin, doch nicht vollkommen im Centrum, ein ansehnliches Loch unterscheiden, welches von mehren, gewöhnlich 6, ungefähr ebenso grossen Oeffnungen kreisförmig umgeben ist. Die genannten 7 Löcher sind meistens kreisrund oder elliptisch und ihre Ränder erscheinen sehr oft mehr oder weniger fein gezähnelt. Unmittelbar hinter ihnen finden wir in der Medianlinie der Platte constant ein elliptisches oder eiförmiges Loch, welches den später zu beschreibenden Kamm des Ankerschaftes aufzunehmen bestimmt ist. — Ausser diesen eben bezeichneten Löchern kommen nach hinten von denselben (bei manchen Species nach hinten und zugleich nach vorn) noch eine grössere oder geringere Anzahl von Löchern vor, deren Beschreibung aber, da sie für die einzelnen Species zu bedeutend differiren, weiter unten folgen wird.

Noch ist bei Betrachtung der Platte das Vorkommen eines ziemlich constanten Theiles zu erwähnen, nämlich des Bügels. Dieser ist auf der oberen Fläche der Platte in ihrem hinteren Theile von einem Seitenrande

zum andern wie ein Bogen oder eine Brücke hinübergespannt und scheint zur Befestigung des Ankers beizutragen. Der Bogen steht jedoch nicht senkrecht, sondern in einem Winkel gegen den vordern Theil der Platte zu geneigt. Er ist bisweilen ein glattes, rundes, leicht gebogenes Stäbchen von gleichmässiger Dicke, oft aber auch an bestimmten Stellen derb angeschwollen und mit verästelten Zacken versehen. Bei Syn. Duvernaea und digitata scheint der Bügel übrigens ganz zu fehlen, was auch unter Anderem Müller bemerkt.

Das zweite Gebilde ist in der That einem Schiffsanker, bei welchem Stiel und Bogen eine cylindrische Form besitzen und das Querholz oder die Handhabe durch ein convexes Kalkstück ersetzt wird, täuschend ähnlich. Es ist ganz von derselben Beschaffenheit und theilt mit der Platte gleiche Härte und Durchsichtigkeit. Der Stiel oder Ankerschaft erscheint als ein runder Stab, meist oben etwas dicker als unten. Mit seinem oberen Ende geht derselbe in die Mitte des Ankerbogens über, welcher von seiner Mitte aus nach beiden Seiten allmälig dünner wird und seine beiden scharf zugespitzten Enden abwärts richtet. Bei manchen Arten finden sich an bestimmten Stellen des convexen Randes des Ankerbogens sägezahnartige und warzige Erhabenheiten, bei andern ist derselbe ganz glatt. — Unten endet der Ankerschaft mit einem etwas breiteren, aber in der Fläche des Ankerbogens abgeplatteten Theile (Handhabe, Griff, Fuss, Gelenkkopf des Ankers), mit welchem derselbe auf dem hinteren Theile der Platte, vom Bügel überbrückt, eingelenkt ist. Diese platte Handhabe steht übrigens nicht in der Verlängerung der Längsachse des Schaf-

tes, sondern in einem Winkel von demselben abgebogen, was am besten aus der Seitenansicht, wie sie in Fig. I. δ dargestellt ist, ersichtlich wird. Der untere Rand der Handhabe erscheint mehr oder weniger halbmondförmig und mit kleinen Granulationen besetzt, oder er ist in mehre Zacken zertheilt. Nach oben, gegen den Bogen hin gerichtet, finden wir an der Handhabe zu beiden Seiten des Schaftes zwei glatte, nicht granulirte, concave Ausschnitte, die unmittelbar in den Seitenrand des hier etwas stärker eingeschnürten Schafts übergehen.

Da wo der Schaft unmittelbar über der Handhabe in besagter Weise eingeschnürt ist, wird er zugleich auch auf eine Strecke seitlich zusammengedrückt und erhebt sich zu einem hahnenkammartigen Vorsprung in der Längsrichtung des Schaftes, und in einer Ebene, welche auf einer andern durch den Schaft und den Ankerbogen gelegten Ebene senkrecht steht. (S. Fig. I. δ.)

In seiner gewöhnlichen Lage ist nun der Anker auf dem hinteren Theile der Platte in schiefer Richtung befestigt, mit seinem Bogen in einem Winkel von etwa 45° gegen den vorderen Theil der Platte geneigt, doch so, dass der Bogen nicht mit einer Spitze, sondern der Fläche nach gegen die Platte geneigt ist. Der eben beschriebene hahnenkammartige Vorsprung ist dabei abwärts gegen die Platte gerichtet und ruht in jenem oben bezeichneten ovalen Loche der Platte, unmittelbar hinter den sieben grösseren Löchern, während die nach der Breite abgeflachte Handhabe in den hintersten kleinen Löchern der Platte gelenkartig befestigt und der ganze Fuss des Ankerschaftes von dem Plattenbügel überbrückt ist.

Die Anker sind im Allgemeinen grösser als die zu ihnen gehörenden Platten, und zwar beträgt die Länge der Platte meistens $^2/_3$ der Länge des resp. Ankers. Die Dimensionen von Anker und Platte bei verschiedenen Arten verglichen; bieten grosse Unterschiede dar; so steigen die Ausmasse der Anker der verschiedenen mir vorliegenden

Synaptenarten von $^1/_{10}$—$^2/_5$ paris. Linien,
die der Platten von $^1/_{12}$—$^1/_3$ „ „

---

## I. Synapta Duvernæa.

Der französische Naturforscher giebt am angeführten Orte folgende Schilderung der Sy. Duvernæa:

»Toutes les parties extérieures de la Synapte sont revêtues d'une enveloppe générale composée de deux parties, savoir: un épithélium externe ou épiderme et un véritable derme.

1. Epithélium externe ou épiderme (Pl. III. Fig. 8).

Lorsqu'on place sous le microscope un lambeau de Synapte replié, on aperçoit une couche très mince d'une substance entièrement transparente, présentant dans son epaisseur, mais seulement dans la voisinage des parties plus profondes, quelques granulations également diaphanes et que l'on distingue seulement par suite d'une légère différence dans le mode de réfraction. C'est à cette couche extérieure que nous donnons le nom d'épithélium externe ou d'épiderme. Malgré l'observation la plus minutieuse avec un excellent instrument, je n'ai pu reconnaître le moindre indice d'une séparation organique entre cette substance et les parties sous-jacentes. La macération et le séjour dans l'alcool ne m'ont donné à cet égard que de résultats incertains. Aussi est-il douteux pour moi que cet épithélium forme une membrane séparée, et je suis très porté à penser qu'elle est en continuité avec le derme. D'un autre côté son existence constante, son épaisseur peu variable dans les divers points du corps, doivent nous engager à la regarder comme distincte de la couche sous-jacente, bien que lui étant intimement unie. Les

exemples de continuité organique de deux tissus d'ailleurs très-différents, sont trop nombreux et trop connus, même chez les animaux supérieurs, pour qu'il soit nécessaire de les rappeler ici. Peut-être même, l'inutilité des tentatives que j'ai faites pour l'isoler, a-t-elle tenu seulement à un défaut dans l'expérimentation; car chez des animaux très voisins, chez certaines Actinies, j'ai vu un épiderme semblable se détacher par suite d'une espèce de mue des tentacules dont les parois sont si minces, et j'ai réproduit cet effet par la macération.

## 2. Derme (Pl. III. Fig. 8).

Sous l'épithélium, ou faisant corps avec lui ainsi que nous venons de le dire, se trouve le derme formé essentiellement d'une substance granuleuse, diaphane, qui, chez certains individus, est légèrement colorée en rose plus ou moins brunâtre. C'est en outre dans son épaisseur qu'est répandu le pigment auquel la Synapte doit surtout la couleur qui la distingue. Ce pigment, que nous retrouverons bien souvent dans le cours de ce travail, se présente ici sous la forme de globules translucides, d'un beau rouge carmin, et dont le diamètre varie de $^1/_{350}$ à $^1/_{100}$ de millimètre. Dans leur intérieur on observe généralement un nombre variable de très petits granules noirs, entièrement opaques, dont le diamètre est à peine de $^1/_{2000}$ de millimètre. Ces globules de pigment peuvent se dégager de l'espèce de gangue dans laquelle ils sont disséminés et flotter isolément dans le liquide; mais je n'ai pu y reconnaître d'enveloppe distincte de la masse intérieure. Lorsqu'on les traite par une dissolution alcoolique de potasse, on voit leur couleur s'aviver d'abord, puis brunir, et au bout de quelque temps le globule est entièrement dissous. Les petits granules noirs non attaqués flottent alors librement dans le liquide et présentent le mouvement Browniens.

Lorsqu'on observe à un grossissement de 80 à 100 de diamètre la surface du corps d'une synapte, on reconnaît que le derme n'est pas parfaitement lisse, mais qu'il présente de petites élévations ovales d'apparence framboisée, assez régulièrement

disposées en quinconce, de manière à ce que leur grand diamètre soit perpendiculaire à l'axe de l'animal. Ces éminences sont de deux sortes: les unes portent les hameçons si singuliers découverts par Eschscholtz, et qui sont un des caractères du genre. Les autres servent de support à des armes d'une autre nature que nous décriverons tout-à-l'heure.

Le nom de hameçon proposé par Eschscholtz pour désigner les piquans des Synaptes, donne une idée assez juste de ces organes. Ce sont en effet de doubles crochets ou mieux peut-être de petites ancres d'une transparence parfaite et réfractant fortement la lumière (Pl. III. Fig. 2. 6. 7). Les branches à courbure variable sont rondes, fortes, et dentelées sur les deux tiers de leur face supérieure, à partie de la pointe qui est très aigue. On trouve aussi quelquefois de deux à quatre dents placées sur le milieu de l'arc formé par leur réunion; mais le plus souvent cette partie est lisse. Ces branches sont supportées par une tige également arrondie, légèrement renflée vers le milieu de sa longueur, brusquement rétrécie et aplatie vers son extrémité de manière à présenter une large crête (Pl. III. Fig. 3. a). Le tout est terminé par une tête articulaire en arc de cercle (b) dentée antérieurement sur sa face convexe et renflée des deux côtés.[1]) Cette tête s'appuie sur un bouclier de même apparence que le hameçon et dont la forme, quoique demeurant à-peu-près la même pour l'ensemble, varie néanmoins beaucoup dans les détails, soit sur le même individu, soit sur des individus différens. Ces boucliers qui n'ont encore été décrits, je crois, par aucun naturaliste, sont des espèces de plaques très irrégulièrement ovalaires, et dont une extrémité est toujours beaucoup plus large que l'autre. Elles sont percées de plusieurs ouvertures dont la forme et la position varient singulièrement. En général (Pl. III. fig. 4.) la partie la plus large présente une ouver-

[1]) Les hameçons de la Synapte figurée par Jaeger présentent un renflement ovoïde très prononcé vers le tiers supérieur. Peut-être la différence de forme de ces organes pourra-t-elle servir à caractériser les espèces lorsqu'on les aura suffisamment étudiées.

ture centrale entourée de six autres ouvertures semblables. Ces sept ouvertures sont presque toujours dentées entièrement; mais ces dents varient en nombre et en grandeur d'une plaque à l'autre. Ainsi, tantôt elles sont très petites et très multipliées, tantôt plus grandes et par conséquent moins nombreuses. Le plus souvent elles garnissent tout le bord interne, mais quelquefois il n'y a que deux ou trois fortes dents, et le reste est entièrement lisse. Au-dessus de ces cept ouvertures on en trouve plusieurs autres qu'on peut regarder comme formant trois rangées de trois ouvertures chacune. La première présente d'ordinaire deux grandes ouvertures latérales peu ou point dentées et une petite non dentée au milieu. Celles de la seconde rangée sont petites, non placées sur la même ligne et manquant presque toujours de dents. Enfin, la dernière rangée se compose encore de trois ouvertures non dentées. Celle du milieu présente toujours ou presque toujours une forme allongée et reçoit la crête aplatie du hameçon. Les deux autres très petites sont rondes et logent les renflements laceraux de la tête articulaire. Au reste, rien de plus variable, comme nous l'avons dit, que la forme des boucliers, le nombre et la disposition de leurs ouvertures. Cependant on retrouve presque constamment les sept premières telles que nous venons de les décrire. Quant aux autres, elles n'ont absolument rien de fixe, et pour ne pas multiplier inutilement les figures, nous nous sommes bornés à représenter ici deux des principales modifications que nous avons rencontrées (8. 9.).

Le bouclier et le hameçon sont articulés comme nous venons de le dire et comme nous l'avons représenté (fig. 5), mais je n'ai pu reconnaître ni ligamens propres à tenir les parties en place, ni muscles destinés à les mouvoir; pourtant leur adhèrence est assez considérable pour qu'on casse quelquefois le hameçon plutôt que de le détacher de la plaque. Celle-ci est retenue par le derme, dans l'épaisseur duquel elle est engagée assez profondément pour que le hameçon, couché obliquement dans l'état de repos, ait à peine un tiers de son manche en dehors. Dans les mouvemens de l'animal, on les voit se redresser légèrement, et nous verrons qu'ils peuvent être mus à son gré.

Les dimensions de ces deux pièces varient avec la grandeur de l'individu chez lequel on les observe. Le hameçon que j'ai représenté (III. Fig. 2) pris sur une Synapte de très forte taille, avait environ $^1/_{10}$ de millimètre de long. Son diamètre transversal, dans le point le plus épais de la tige, était de $^1/_{37}$ de millimètre. Les boucliers ont une longueur à-peu-près égale aux deux tiers de celle des hameçons. Mais nous avons dit qu'ils varient tellement sous tous les rapports, que nous croyons inutile de donner des nombres précis. J'ai souvent rencontré des hameçons présentant les formes dessinées dans les fig. 10 et 11, c'est-à-dire n'ayant qu'un manche et une tête en enclume plus ou moins développée. Sur eux principalement, j'ai cru reconnaître tout autour de la matière solide, une membrane excessivement fine, diaphane et d'apparence homogène. J'ai vu aussi très souvent des boucliers, tels qu'ils sont représentés (fig. 12. 13.). Il est évident, que ces pièces étaient en voie ou de développement, ou de destruction. Cette dernière hypothèse ne saurait être admise; car la destruction du hameçon surtout se fait toujours par couches, comme nous les verrons tout-à-l'heure.

Les formes que nous signalons tiennent donc à ce que ces parties n'ont pas encore atteint leur état définitif. Dès-lors, il est évident qu'ils ne sauraient être un simple produit d'exhalation ou de sécrétion; car, en ce cas, les branches devraient précéder l'apparition du manche, comme étant les parties terminales; et leur forme, leur existence même deviennent inexplicables dans cette hypothèse. Il faut donc que ces corps soient vivans; il faut qu'ils aient en eux-mêmes une force végétative, qui les fasse s'étendre longitudinalement et latéralement, jusqu'à ce que leurs parties aient acquis la forme et les dimensions voulues. Mais par quel mécanisme cet accroissement a-t-il lieu? Est-ce par la solidifaction et la concretion d'une matrice primitivement organisée? Est-ce par intussusception, et à l'aide d'une absorption nutritive interstitielle? Ces problèmes, qui se rattachent à la question générale des appendices cutanés, nous semblent impossibles à résoudre dans l'état actuel de la science, et exigent de nouvelles études, appuyées sur l'observation directe.

Placés dans la potasse caustique, les hameçons et les boucliers n'éprouvent aucune altération. Ils se distinguent seulement avec plus de netteté sous le microscope, parce qu'ils ont été débarrassés de toute matière animale. Lorsqu'on les traite par l'acide nitrique concentré, on les voit se dissoudre rapidement avec effervescence. Il est donc très probable que ces corps doivent leur solidité à un carbonate, et sans doute au carbonate calcaire. En employant le même acide très affaibli, son action plus lente nous permet de pénétrer dans la structure intime de ces singulières productions. On reconnaît qu'elles sont formées de couches très faciles à observer, surtout sur les hameçons. J'ai pu en distinguer nettement jusqu'à quatre. Lorsque le carbonate calcaire est dissous en entier, chaque hameçon ne présente plus qu'un flocon très léger et assez informe, rapidement soluble dans la potasse, et formé par la trame animale qui liait les unes aux autres ces molécules organiques.

Les éminences qui ne portent pas de hameçons sont couvertes dans toute leur étendue de petits corps sphériques ou ovalaires de $^1/_{120}$ à $^1/_{700}$ de millimètre de diamètre. Ces petits corps sont susceptibles de se contracter de manière à prendre environ $^1/_{60}$ de millimètre de longueur sur $^1/_{400}$ d'épaisseur; dans cet état, ils sont striés transversalement d'une manière bien sensible. Cette contraction fait saillir de leur intérieur un filament aciculaire de $^1/_{30}$ de millimètre de long sur à peine $^1/_{1500}$ de millimètre d'épaisseur. Ces espèces d acicules exsertiles sont alors placés de manière à hérisser en tous sens l'éminence qui les porte. Traités par la potasse, ils s'y dissolvent assez rapidement, tandis que les acides faibles sont sans action sur eux; ils sont donc de nature animale et peut-être cornée.«

Meine eigenen Beobachtungen der Kalkkörper dieser Synapte lassen sich etwa in folgender Weise zusammenfassen.

Die Anker und Platten sind wie bei allen übrigen Arten durchsichtig und stark lichtbrechend. Die Ankerarme sind rund, scharf zugespitzt und zeigen von

beiden Spitzen an, je bis zu 1/3 des ganzen Bogens, auf der convexen Seite desselben, sechs nach oben gerichtete, scharfe Sägezähne. Das mittlere Drittel auf dem Scheitel des Bogens bleibt gewöhnlich glatt: nur ausnahmsweise findet man auch hier 1—4 kegelförmige Stächelchen.

Der Ankerschaft ist rund, in der oberen Hälfte gleichmässig dick, von da an nach unten aber bis zu 3/4 der Länge etwas anschwellend, wird aber alsdann gegen die Handhabe hin schnell dünner und bildet dabei den schon beschriebenen hahnenkammartigen Vorsprung. — Fig. I. d. und e. stellen diesen Kamm am Fusse des Ankers in der Seitenansicht dar. — Die Handhabe des Ankers ist wie gewöhnlich in der Richtung einer durch den Bogen gelegten Ebene abgeplattet, und hier von halbmondförmiger Gestalt, mit zwei nach oben gerichteten concaven Ausschnitten zu beiden Seiten des Schaftes. Auf der convexen Kante ist die Handhabe mit warzigen Granulationen, etwa wie die sog. Krone am Ansatztheil bei Reh- und Hirschgeweihen, besetzt. An den concaven Ausschnitten aber fehlen derartige Höcker gänzlich.

Die Platte, etwa so dick wie der Ankerschaft, bildet eine von Löchern durchbrochene, ovale Scheibe, die im vorderen 1/4 ihre grösste Breite hat, und an den Stellen, wo die Löcher dem Rande naheliegen, etwas ausgebogen ist.

In den vordern 3/4 der Platte erscheinen die karakteristischen 7 grossen Löcher, 6 um ein centrales siebentes kreisförmig angeordnet, so dass von vorn nach hinten zu in der Mittellinie 3 grosse Oeffnungen gerade hinter einander stehen, und mit ihnen alternirend auf jeder Seite die zwei übrigen. Das mittlere

Loch ist fast kreisrund und nächst dem über ihm liegenden das grösste der 7 Oeffnungen. Die sechs im Umkreis liegenden sind elliptisch und mit ihrer Längsachse radienförmig um das Mittelloch gestellt. Was die Zähnelung betrifft, so erscheint diese an dem Mittelloche am vollständigsten, den ganzen Rand desselben einnehmend, während sie an den umgebenden 6 Löchern gegen die Pole der Ellipse hin zu verschwinden anfangen. Das hinter dem Mittelloche stehende Loch hat gegen das Hinterende der Platte hin bisweilen nur 2—3 solcher kleinen Zähne; manchmal ragen auch von hinten her 1 oder 2 grosse Aeste in dieses Loch hinein; wahrscheinlich Fortsetzungen der später anzugebenden Zackenwucherungen von dem Rande der Platte her, und wie man vermuthen könnte, Anfänge zur Bildung eines Bügels.

Während die eben beschriebenen Löcher an den vorderen $^3/_4$ der Ankerplatte eine grosse Regelmässigkeit zeigen, tritt uns an dem hinteren $^1/_4$ derselben eine viel grössere Manchfaltigkeit entgegen, doch lässt sich auch hier eine allgemeine Grundlage nicht verkennen. Vor Allem findet sich noch das oben als constant erwähnte kleinere ovale Loch in der Mittellinie direkt hinter den vorderen grösseren Oeffnungen. Es ist gleich allen übrigen Löchern dieses hinteren Theiles der Platte leicht gezahnt. Nächst ihm, rechts und links hinter den grösseren vorderen Seitenlöchern, findet sich je eine sehr grosse, ebenfalls von vorn nach hinten in die Länge gezogene Oeffnung, bei welcher aber durchweg sich das Streben zeigt, sich in zwei oder mehre kleinere Löcher abzutheilen mittelst Zacken oder Balken, die von der Mitte des nach aussen gekehrten Randes nach dem ge-

genüberliegenden inneren hineinwachsen und meistens verästelt sind. Sie liegen bald mehr horizontal, bald mehr schief aufsteigend und können in letzterem Falle mit ihrem Ende noch die Mitte des hintersten der 7 grossen Löcher überragen.

Die übrigen Löcher im hintersten Theile der Platte bis zur Spitze sind in Zahl und Anordnung wenig constant, mindestens 3, aber auch bis zu 10 kleineren ansteigend; gewöhnlich besitzen sie eine etwas längliche Gestalt und zeigen dabei jedesmal noch einiges Streben nach symmetrischer Vertheilung.

Die Länge des Ankers beträgt = $^1/_9$''' Par. Duod. L.
Die grösste Dicke des Schaftes = $^1/_{120}$
Die Breite der Handhabe = $^1/_{52}$
Bogenbreite v. Spitze zu Spitze = $^1/_{24}$
Länge der Platte . . = $^1/_{14}$
Grösste Breite derselben = $^1/_{19}$.

---

## II. Synapta digitata.

Die Kalkkörper dieser Synapte zeigen mit denen der so eben beschriebenen Art manche Aehnlichkeit, aber auch hinwiederum so beträchtliche Verschiedenheiten, dass beide unmöglich mit einander verwechselt werden können. Schon beim ersten Anblick finden wir beim Anker der digitata nicht jenen schlanken Bau wie bei dem von S. Duvernaea; der Schaft des Ankers ist etwas kürzer und kräftiger, der Bogen ist breiter gespannt. Der Scheitel des Bogens ist daher ebenfalls etwas in die Breite gezogen, bildet aber in seiner Mitte nicht jene convexe Wölbung, sondern ist gerade entgegengesetzt an dieser Stelle

leicht concav ausgebuchtet. Die Ankerarme sind dabei länger und deren Spitzen stehen weiter von einander ab. Bei keinem der mir vorliegenden Exemplare konnte ich in der Mitte des Scheitels ähnliche Stächelchen entdecken, wie ich sie bei S. Duvernaea gefunden; dagegen ist je das letzte Drittel des Bogens gegen die Spitze zu auf dem convexen Rande ganz mit der gleichen Anzahl und ebenso gestalteter Sägezähne wie dort besetzt. Bei der S. Duv. schwoll der Ankerschaft in der unteren Hälfte zu seiner grössten Dicke an; hier dagegen ist derselbe bei seinem Ansatze am Bogen am kräftigsten und nimmt alsdann bis zur Handhabe ganz allmälig an Dicke ab. Die Handhabe selbst ist völlig gleich beschaffen, wie bei Duvernaea, halbmondförmig gestaltet und am convexen Rande mit feinen Granulationen besetzt. Die Platte ist hier sehr verschieden von allen übrigen gestaltet und bildet das Hauptmerkmal bei Bestimmung der Kalkkörper dieser Species; sie gleicht in ihren äusseren Umrissen am meisten einer Karten-pique, oder wenn man will einer Tortenschaufel mit zierlich durchbrochenem Gitterwerke, und besteht gleichsam aus zwei Theilen, der eigentlichen Platte, d. h. dem mittleren und vorderen Theile, und einer nach hinten stehenden Handhabe. Diese letztere nimmt in ihrer Länge mehr als das hinterste Viertel der Platte ein, ist von ziemlich gleicher Breite bis an sein hinteres abgerundetes Ende, und zwar nur um $^1/_3$ breiter, als der Ankerschaft; gewöhnlich ist dieselbe von 1—3 hinter einander stehenden länglichen Löchern durchbrochen.

Da wo die Handhabe in die Platte übergeht; springt der Rand derselben plötzlich fast in einem rechten Winkel rechts und links auswärts und bildet hier so-

gleich, abweichend von andern Platten, in der hinteren Hälfte der ganzen Länge ihre grösste Breite; von hier an nimmt dieselbe bis zum vorderen Ende allmälig an Breite ab. Die Beschreibung dieser Platte, wie sie Leydig am angeführten Orte giebt, stimmt nicht hiermit überein.

Unter den die Platte durchsetzenden Löchern treffen wir nur Eines ganz constant; es liegt in der Mittellinie und zwar unmittelbar hinter der Mitte der ganzen Plattenlänge; es ist elliptisch oder eiförmig gestaltet, mit dem breiten Theile nach oben gekehrt. In der vorderen Hälfte unmittelbar vor dem genannten Loche erscheinen 2 nebeneinanderliegende, grössere, in die Länge gezogene, unregelmässig gestaltete Oeffnungen, von denen meistens die eine, oder auch beide, durch einen Querbalken in zwei Theile getheilt werden; bisweilen finden sich statt dieses Querbalkens blosse Vorsprünge von dem äusseren Rande des Loches ausgehend, als Anfänge einer solchen Quertheilung. Unmittelbar vor diesen beiden Oeffnungen, und die übrige Spitze der Platte einnehmend, treffen wir in der Regel 1 grosses längliches Loch; aber auch 2 oder mehre, und in diesem Falle meist ziemlich symmetrisch angeordnet. Gänzlich unregelmässig in Zahl, Form, Grösse und Anordnung der Löcher zeigt sich dann noch derjenige Theil der Platte, welcher an der Stelle ihrer grössten Breite, rechts und links von dem constanten ovalen Centralloche gelegen ist. Die die Löcher begrenzenden Kalkstäbchen sind hier im Allgemeinen sehr dünn, und treten, da die Oeffnungen eine mehr eckige als runde Form besitzen, besonders scharf und zierlich hervor. Auch die äussere Contur der Platte zeigt eine eigenthümlich buchtige, bis-

weilen durch Offenbleiben des Aussenrandes eines Loches zerrissene Gestalt. Von einem gezahnten Rande der Oeffnungen bemerken wir durchaus nichts. Was endlich den Bügel am hinteren Theile der Platte betrifft, so konnte ich bei dieser Species trotz aller Anstrengung auch nicht einmal die Anfänge zur Bildung eines solchen entdecken. Auch Müller (Anat. Studien über Echinodermen, Archiv 1850. S. 29) vermisst den gleichen Theil.

Müller beschreibt bei dieser Species grössere und kleinere Anker von 0,12 und von 0,07‴ Länge; in den mir vorliegenden Exemplaren traten mir keine solche Unterschiede entgegen. Was seine Bemerkung über den Mangel der Zähne am Ankerbogen betrifft, so wurde dieser Umstand schon von Leydig berichtigt.

| | |
|---|---|
| Länge des Ankers . . . . . | = 1/9 |
| Dicke des Schaftes . . . . . | = 1/120 |
| Breite der Handhabe . . . . . | = 1/48 |
| Entfernung der beiden Bogenspitzen | = 1/16 |
| Länge der Platte . . . . . | = 1/12 |
| Breite derselben . . . . . | = 1/24 |
| Länge der Handhabe an derselben . | = 1/48 |

### III. Synapta Rappardi.

Die Handhabe des Ankers bei dieser Synaptenart ist der der beiden vorigen vollständig gleich gebildet, nur etwas kräftiger; wie denn überhaupt Anker und Platte etwas grössere Verhältnisse zeigen. Der Schaft wird von oben nach unten allmälig dünner. Der Ankerbogen hat keine Sägezähne, wohl aber auf der Mitte des Scheitels, welcher leicht con-

cav ausgeschnitten ist, bei vollständiger Entwicklung, 4 bis mehre konische Wärzchen.

Die Platte erscheint eiförmig, mit ihrer grössten Breite im vorderen Drittel. Die sechs grösseren, kreisförmig um das siebente gestellten Löcher nehmen die vorderen 3/4 der Platte ein. Unter ihnen zeigt das mittlere eine kreisförmige Gestalt; das vor demselben, sowie die beiden zur Seite derselben liegenden sind elliptisch und alle sechs ringsum gezähnelt, jedoch so, dass wir bei den peripherischen Löchern den nach aussen gekehrten Rand weniger dicht und mit weniger starken Zähnen besetzt finden. Die siebente, gerade hinter dem Mittelloche gelegene Oeffnung ist nur in der vorderen Hälfte kreisförmig und gezahnt, in der hinteren Hälfte dagegen zugespitzt und glattrandig. Rechts und links von diesem, hinter den beiden vorderen Seitenlöchern, befinden sich zwei grössere nierenförmige Oeffnungen, mit der concaven Seite nach aussen gewendet. Von der Mitte des Aussenrandes dieser Löcher steigt ein glatter dünner Bügel auf, der mit seinem Scheitel das unterste der sieben gezahnten Löcher quer halbirt und bisweilen nach vorn in eine oder zwei Spitzen ausläuft. Im hintersten Theile der Platte liegt in der Mittellinie meist ein kleines, längliches Loch, und ihm zur Seite, aber noch etwas mehr gegen das hintere Ende der Platte gerückt, 2—4 andere, welche kleiner und rundlich sind.

In diesem zuletzt beschriebenen hinteren Theile der Platte finden wir an den Rändern der Oeffnungen nirgends Zähne.

Länge des Ankers = 1/9‴
Breite des Schaftes = 1/85
Breite der Handhabe = 1/41

Breite des Bogens = 1/12
Länge der Platte = 1/12
Breite der Platte = 1/16.

## IV. Synapta Zebrina.

Der Ankerbogen und Schaft zeigt hier in jeder Rücksicht dieselben Formen, wie diejenigen der Syn. Rappardi. Was aber die Handhabe betrifft, so ist dieselbe zwar auch halbmondförmig nach unten ausgebogen, der convexe Rand derselben hat aber nicht mehr jene feinen Granulationen, sondern 8—10, meist gabelig endende, abwärts gerichtete, weit vorragende Zacken, die durch halbkreisförmige Einschnitte von einander getrennt sind. Die Handhabe selbst ist beträchtlich abgeplattet, so dass der viel dickere Stiel des Ankers gegen jene ziemlich steil abfällt, was ich durch meine Zeichnung anzudeuten suchte.

Die Platte stimmt in Allem mit derjenigen von S. Rappardi überein, ist aber etwas mehr in die Länge gezogen als diese; auch zeigt der Bügel nicht jene nach vorn und oben gerichteten Spitzen, sondern erscheint gleichmässig dick und glatt.

Länge des Ankers = 2/13
Breite des Schaftes = 1/71—1/57
Breite der Handhabe = 1/36—1/32
Breite des Bogens = 1/12
Länge der Platte = 1/10
Breite der Platte = 1/16.

## V. Synapta Vittata.

Der Anker dieser Species gleicht demjenigen der Synapta Zebrina; doch findet man hier zuweilen auf dem Scheitel des Ankerbogens, welcher leicht concav ausgeschnitten erscheint, kleine warzenartige Höckerchen, entweder bloss in der Mitte, oder die Mitte ist glatt und es stehen jederseits 2—3 solcher Wärzchen an der Stelle, wo der verlängerte Seitenrand des Schaftes den Scheitel des Bogens durchschneiden würde.

Die Platte hat mehr jenes Ansehen, wie wir es an dem gleichen Theile der Syn. Rappardi getroffen haben. Der Bügel dagegen ist glatt, wie bei Syn. Zebrina.

Die Randzähne der 7 grossen Löcher sind hier nicht stark ausgesprochen; es besteht vielmehr eine blosse Einkerbung.

| | | |
|---|---|---|
| Länge des Ankers | = | $1/8$—$1/7$ |
| Breite des Schaftes | = | $1/71$—$1/57$ |
| Breite der Handhabe | = | $1/41$—$1/36$ |
| Breite des Bogens | = | $1/13$—$1/12$ |
| Länge der Platte | = | $1/12$ |
| Breite der Platte | = | $1/16$. |

---

## VI. Synapta Raynaldi.

Der Ankerschaft der nun zur Sprache kommenden Art verdünnt sich von oben nach unten nur um ein Unbedeutendes und ganz allmälig. Den Scheitel des Bogens nehmen in der Regel dieselben Wärzchen, welche bei Syn. Vittata vorkommen, ein; verhältnissmässig selten fehlen diese gänzlich und der

Rand bleibt vollkommen glatt. Die Handhabe hat nur 6, gabelig endende Zacken, auf jeder Seite 3; auch zeigt dieselbe nicht jene halbmondförmige Gestalt, sondern die unteren 4 Zacken endigen fast auf gleicher Horizontallinie.

Was die Platten betrifft, so finden wir dieselben beinahe rund, und der den Bügel tragende hintere Theil derselben bildet gleichsam nur einen kleinen Anhang dazu. Der grösste Querdurchmesser trifft auch hier das vordere Drittel der Platte. Die 7 grossen Löcher zeigen die gewöhnliche Anordnung; sind aber alle kreisrund, ausgenommen das hintere, welches eiförmig, mit nach hinten gerichteter Spitze erscheint. Auch hier finden wir die Ränder dieser grossen Oeffnungen gezähnelt, aber die Zähne sind nicht so zahlreich, als bisher, und dafür grösser, und als schöne kegelförmige Papillen zu erkennen. Neben diesen grösseren ist der Rand der besagten Löcher meist noch mit einer zweiten Reihe ähnlicher, aber nur halb so grosser Zähne versehen. An den hintersten der 7 Oeffnungen aber zeigt uns nur die gegen das mittlere Loch gekehrte Hälfte, und hier nur eine einfache Reihe solcher zahnförmigen Vorsprünge. Am hinteren Theile der Platte fehlen die 2 grossen Seitenöffnungen, welche bei andern Arten beschrieben wurden, was die veränderte Form derselben bedingt; wir begegnen hier vielmehr nur 3—5 kleineren, rundlichen, glattrandigen Löchern, welche halbmondförmig die Spitze des hintersten der 7 grossen Löcher umgeben. Vom äusseren Rande der beiden äussersten dieser kleinen Oeffnungen steigt der glatte, zierliche Bügel empor, und reicht mit seinem Scheitel bis in die Mitte des hintersten der 7 grossen Löcher.

| | |
|---|---|
| Länge des Ankers | = 1/9—2/17 |
| Breite des Schaftes | = 1/95 |
| Breite der Handhabe | = 1/41 |
| Breite des Bogens | = 1/16—1/14 |
| Länge der Platte | = 1/11—1/9 |
| Breite der Platte | = 1/12. |

---

### VII. Synapta intestinalis.

Die mir vorliegenden, mit diesem Namen bezeichneten Anker und Platten sind wohl mit denjenigen von Syn. Raynaldi identisch. Die wenigen unterscheidenden Merkmale, welche wir finden konnten, die aber schwerlich eine Bedeutung haben dürften, wären etwa folgende. An der Handhabe des Ankers erscheinen meistens 8 Zacken anstatt 6, nämlich 2 grössere gabelig endende, in der Mitte nach unten ragend, sowie etwas länger als bei denjenigen von Syn. Raynaldi; rechts und links daneben ist sodann eine kürzere, nicht gegabelte, eingeschaltet; und darauf folgen wieder die 4 übrigen mit denjenigen von Syn. Raynaldi übereinstimmenden. — Ausserdem ist die Grösse von Anker und Platte hier etwas beträchtlicher, als bei Synapta Raynaldi.

| | |
|---|---|
| Länge des Ankers | = 1/7 |
| Breite des Schaftes | = 1/71 |
| Breite der Handhabe | = 1/34 |
| Breite des Bogens | = 1/11 |
| Länge der Platte | = 1/9 |
| Breite der Platte | = 1/12 |

---

## VIII. Synapta Beselii.

Anker und Platten dieser Synapte stehen im Verhältniss zu den bisher beschriebenen bei ihren beträchtlichen Dimensionen als wahrhafte Riesen da. Die Grösse der Anker steigt fast bis zu $^1/_2'''$, wesshalb man sie schon mit unbewaffnetem Auge leicht erkennen kann.

Der Ankerschaft erscheint rund, kräftig, glatt, fast gleich dick bis zu der etwas eingeschnürten Stelle vor der Handhabe. Der Ankerbogen mit seinen runden, starken Armen ist schön geschwungen, ohne Zähne und ohne warzige Vorsprünge, in der Mitte des Scheitels etwas ausgeschweift. Die Handhabe bildet hier wieder eine zusammenhängende, halbmondförmige Platte, und hat nur ähnliche kleine Granulationen auf dem convexen Rande, wie wir sie, aber in verhältnissmässig verkleinertem Maasstabe, bei Syn. Duvernæa früher angetroffen haben. Die Platte zeigt fast die Gestalt eines Rechteckes mit abgerundeten Ecken, dessen Länge den Querdurchmesser etwa um das Doppelte übertrifft. Die Länge der Platte beträgt ungefähr $^2/_3$ vom Ausmaasse des Ankers. Die Fläche der Platte wird von ausserordentlich zahlreichen, nach vorn und hinten an Grösse allmälig abnehmenden, ungezähnelten, glattrandigen, meist etwas in die Länge gezogenen, rundlichen Löchern durchbrochen. Constant treffen wir auch hier die 7 grösseren Oeffnungen in der uns bekannten Gruppirung, aber etwas mehr in den hinteren Theil der Platte gerückt, als es sonst bei Synapten der Fall ist. Anstatt der unmittelbar vor dem Mittelloche befindlichen Oeffnung finden wir häufig 2 Löcher neben einander. Die Ränder sämmtlicher

7 Oeffnungen besitzen die unverkennbare Neigung, stabförmige Verästelungen nach innen abzusenden, welche allmälig mit dem entgegenstehenden Rande verschmelzen können, in andern Fällen aber bei weiterer Verlängerung diesen einfach überragen. Die hinterste dieser 7 Oeffnungen besitzt wie bei den übrigen auch hier eine eiförmige Gestalt, bis zu der Mitte ihres Lumens überwölbt vom Scheitel eines kräftigen Bügels. Dieser entspringt jederseits mit einer breiten Wurzel vom Rande der abgestumpften hinteren Ecken der Platte, steigt anfangs dünn, dann plötzlich an beiden Armen fast kugelig anschwellend, in seiner gewöhnlichen Neigung zur Fläche der Platte, *empor*, um sich in der Mitte seines Bogens wieder zu verdünnen. Am vorderen Rande unseres Bügels, *in seiner* ganzen Länge ragen gabelig getheilte Zacken in verschiedener Anzahl hervor, durch eine bedeutende Unregelmässigkeit auffallend von dem sonst so ziemlich gleich gebildeten Kalkgebilde der Synapten verschieden. — Die übrigen Löcher der Platte, so weit sie noch grössere Dimensionen besitzen, halten die gewöhnliche symmetrische Anordnung ziemlich scharf ein; nicht mehr aber die kleineren, dem Vorder- und Hinterrande näher liegenden, bei welchen alle Regelmässigkeit verschwunden ist.

| | |
|---|---|
| Länge des Ankers | = $^5/_{11}$ |
| Breite des Schaftes | = $^1/_{21}$ |
| Breite der Handhabe | = $^1/_{10}$ |
| Breite des Bogens | = $^1/_3$ |
| Länge der Platte | = $^2/_7$ |
| Breite derselben | = $^1/_7$. |

## IX. Synapta Astrolabi.

Für diese Species konnte ich bei den Ankern sowohl, als bei den Platten ausser den Grössverhältnissen von der so eben beschriebenen Art durchaus keine erheblichen Unterschiede wahrnehmen.

Was den Anker betrifft, so erscheint derselbe gewöhnlich, sowohl in Länge des Schaftes als der Arme und der Ausbreitung der letzteren, mit geringeren Dimensionen, als der von Sy. Beselii; gleichwohl aber fand ich den Scheitel des Bogens meistens etwas mehr in der Horizontalen ausgedehnt, bevor sich die Arme abwärts senken.

Die Platten erscheinen hier im Gegentheil gewöhnlich eher noch etwas grösser, als bei der vorigen Species, was allerdings bei Betrachtung der zusammen gehörenden Anker und Platten, trotz der grossen Uebereinstimmung beider Arten im Einzelnen, dennoch einen ziemlich verschiedenen Eindruck hervorbringt.

Länge des Ankers = $^4/_{11}$
Breite des Schaftes = $^1/_{23}$
Breite der Handhabe = $^1/_{10}$
Breite des Bogens = $^2/_7$
Länge der Platte = $^1/_3$
Breite der Platte = $^1/_7$.

Vergleichende Zusammenstellung einzelner Maasse der Synapten-Kalkkörper in pariser Duodezlinien.

| Name der Species. | Länge des Ankers. | | Breite des Schaftes. | | Breite der Handhabe. | | Breite des Bogens von Spitze zu Spitze. | | Länge der Platte. | | Grösste Breite der Platte. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Extreme. | Mitt. | | Mitt. | | Mitt. | | Mitt. | | Mitt. | | Mitt. |
| 1. S. Duvernæa. | 2/19 — 1/8 | 1/9 | | 1/82 | 1/44 — 1/36 | 1/41 | 1/14 — 1/13 | 1/14 | 1/12 — 1/11 | 1/12 | 1/16 — 1/14 | 1/15 |
| 2. S. digitata. | 1/10 — 1/9 | 1/9 | 1/114 — 1/95 | 1/114 | 1/57 — 1/48 | 1/53 | 1/18 — 1/16 | 1/17 | 1/14 — 1/12 | 1/12 | 1/27 — 1/22 | 1/24 |
| 3. S. Rappardi. | 1/10 — 1/9 | 1/9 | 1/114 — 1/95 | 1/114 | | 1/52 | 1/23 — 1/22 | 1/22 | 1/14 — 1/13 | 1/14 | 1/20 — 1/18 | 1/19 |
| 4. S. Zebrina. | 2/15 — 1/6 | 5/33 | 1/71 — 1/57 | 1/63 | 1/36 — 1/32 | 1/34 | 1/13 — 1/10 | 1/12 | 1/10 — 1/9 | 1/10 | 1/17 — 1/12 | 1/15 |
| 5. S. vittata. | 1/8 — 1/7 | 1/8 | 1/71 — 1/57 | 1/63 | 1/41 — 1/36 | 1/40 | 1/13 — 1/12 | 1/13 | 1/12 — 1/11 | 1/12 | 1/16 — 1/14 | 1/15 |
| 6. S. Raynaldi. | 2/17 — 1/9 | 1/9 | | 1/95 | | 1/41 | 1/16 — 1/13 | 1/14 | 1/13 — 1/9 | 1/10 | 1/12 — 1/10 | 1/11 |
| 7. S. intestinalis. | 2/15 — 5/34 | 1/7 | | 1/71 | 1/36 — 1/32 | 1/34 | 1/11 — 1/10 | 1/11 | 1/10 — 1/9 | 1/9 | 1/12 — 1/11 | 1/12 |
| 8. S. Beselii. | 2/5 — 5/11 | 5/11 | | 1/21 | 1/10 — 1/9 | 1/10 | 1/3 — 5/14 | 1/3 | 2/7 — 1/3 | 2/7 | | 1/7 |
| 9. S. Astrolabi. | 10/27 — 2/5 | 5/13 | | 1/25 | 1/12 — 1/9 | 1/10 | 1/4 — 5/17 | 2/7 | 4/15 — 1/3 | 1/3 | 1/7 — 2/11 | 1/7 |

## Erklärung der Zeichnungen.

I. Anker und Platte von S. Duvernæa.
   a. Anker.
   b. c. Ankerbogen mit Höckerchen auf dem Scheitel.
   d. e. Anker in der Seitenansicht, um die Handhabe ($\alpha$) sowie den hahnenkammartigen Vorsprung ($\beta$) zu zeigen.
   f. Platte.

II. Anker und Platte von S. digitata.
III. » » » von S. Rappardi.
IV. » » » von S. Zebrina.
V. » » » von S. vittata; dazu noch 2 Ankerbogen mit Wärzchen.
VI. » » » von S. Raynaldi.
VII. » » » von S. intestinalis.
VIII. » » » von S. Beselii.
IX. » » » von S. Astrolabi.

Die Anker und Platten sind alle in dem gegenseitigen natürlichen Verhältnisse und mit der gleichen Vergrösserung dargestellt, ausgenommen die von S. Beselii und S. Astrolabi, welche des Raumes wegen in der halben Grösse gegeben werden mussten.

# Mittheilungen über die Sonnenflecken

von

**Dr. Rudolf Wolf.**

---

IV. Die Sonnenfleckenbeobachtungen Staudachers in den Jahren 1749 bis 1799; Begründung der Minimumsepoche von 1755,5 ± 0,5 aus den Beobachtungen von Staudacher und Zucconi; Tafel der magnetischen Variationen, und Bemerkungen zu derselben; Fortsetzung der Sonnenfleckenliteratur.

**Ich habe in der letzten Mittheilung versprochen, darauf Bedacht zu nehmen, einige der ältern Epochen, auf welche sich meine Sonnenfleckenperiode von 11⅑ Jahren stütze, genauer zu begründen, und dadurch das immer noch einzelnen Astronomen fehlende Zutrauen zu derselben zu ermöglichen. Die seither mir übersandten Verhandlungen der Astronomical Society bei der am 13. Februar 1857 vorgegangenen Verleihung ihrer goldenen Medaille an meinen verehrten Freund, Herrn Hofrath Schwabe in Dessau, können mich nur darin bestärken; denn nicht nur sehe ich in jener feierlichen Handlung ein neues Belege für die bei mir seit langem feststehende Ansicht, dass das Capitel der Sonnenflecken gegenwärtig zu den allerwichtigsten Abschnitten der Astronomie gehört, — sondern ich werde durch die Ansprache des Präsidenten, Herrn Johnson, auch persönlich berührt, ja gewissermaassen**

zur Ausführung meines Vorhabens förmlich aufgefordert. Nachdem nämlich Herr Johnson durch eine Reihe von Citaten nachzuweisen gesucht, dass die ältern Astronomen durchaus nichts gesetzmässiges in dem Auftreten der Sonnenflecken zu finden wussten, zeigt er, wie Schwabe durch seine langjährigen Beobachtungen Ordnung in das scheinbare Chaos brachte, — erwähnt auch anerkennend die bestätigenden Beobachtungsreihen von Schmidt[1]) und mir, und fährt dann fort: „But we are naturally led to inquire whether we can connect them with the statements of former observers. Professor Wolf, who has entered deeply into the general question, published a few years ago, in the Memoirs of the Philosophical Society of Berne, all the notices he was able to find, scattered in books and memoirs, from the time of the discovery of the spots in 1611; and from a comparison of them with more modern determinations he deduced a period 11,1 years. Without depreciating the industry and ingenuity displayed in that paper, I confess I am not disposed to place much reliance on the result, owing to the insufficient data on wich it appears to me to be founded. The inquiry is rendered very difficult, because the old observers attended much more to the physical characteristics of the spots, and to their time of rotation, than to their number. Moreover, I know only of Scheiner and Derham who observed them continuously for any length of time — that is to say, for more than two or three years. Scheiner's attention was almost exclusively directed to physical peculia-

[1]) Ich werde bei einer spätern Gelegenheit auf die Beobachtungen dieses verdienten Astronomen zurückkommen.

rities; and Derham's investigations were obviously very desultory."

In meiner im Obigen berührten Abhandlung von 1852: „Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken" glaube ich mindestens drei wichtige Punkte mehr oder weniger erledigt zu haben:

1) Wurde durch mich, wie ich glaube zum ersten Mal, nachgewiesen, dass auch in den zwei Jahrhunderten zwischen Fabricius und Schwabe die Sonnenflecken periodisch aufgetreten seien, — also Schwabe's Beobachtungen nicht etwa nur zufällig Periodicität zeigen.

2) Suchte ich mit Hülfe der ältern und neuern Beobachtungen die Periode genauer zu bestimmen, und fand so die $11\frac{1}{9}$ Jahre.

3) Zeigte ich, dass diese neue Periode auch für die magnetischen Variationen noch in höherm Maasse passe als die vorläufige Schwabe's von circa 10 und die Lamont's von $10\frac{1}{3}$ Jahren.

Wider den ersten und dritten Punkt ist meines Wissens nie ernstliche Einsprache erhoben, ja gegentheils der dritte durch Hansteen neuerdings (Vergl. Mitth. III) bestätigt worden. Ich habe mich also nur über den zweiten Punkt zu rechtfertigen, und in dieser Beziehung gedenke ich für diessmal die von mir auf $1755{,}5 \pm 0{,}5$ angesetzte Minimums-Epoche genauer zu untersuchen. Ich würde mir kein Bedenken machen diese Untersuchung nur auf das schon 1852 beigebrachte Material zu gründen, — da ich aber seither noch einen neuen Zeugen aus jener Zeit aufgefunden habe, so will ich zuerst diesen noch einführen.

In der mir leider 1852 unbekannt gebliebenen Schrift Professor Lor. Woeckel's „die Sonne und ihre

Flecken. Nürnberg 1846. 4.“ wird eines Nürnbergers, Johann Caspar Staudacher, gedacht,[1]) der in den Jahren 1749 bis 1792 zahlreiche, wenn auch nicht ganz continuirliche und sehr scharfe Beobachtungen der Sonnenflecken mit Hülfe eines Helioscopes gemacht habe, auch wirklich eine Uebersicht dieser Beobachtungen gegeben, und an diese die Bemerkung angereiht: „die von Schwabe während des Zeitraumes, den seine Beobachtungen umfassen, bemerkte Periodicität in dem Sonnenfleckenerscheinen von 10 Jahren erhält durch die Staudacher'schen Beobachtungen neue Bestätigung, wie sich aus der (Uebersichts-) Tafel leicht ersehen lässt.“ Begreiflich musste mir, da ich letztere Bemerkung nicht ganz theilen, und noch weniger die Uebersicht mit den von mir aufgefundenen Materialien und Resultaten in allen Beziehungen reimen konnte, Alles daran liegen die Staudacher'schen Beobachtungen genauer kennen zu lernen. Ich war auch wirklich so glücklich dieselben durch Vermittlung der Herren Professoren Culmann und Bauernfeind und die zutrauensvolle Güte ihres gegenwärtigen Besitzers, Herrn G. Eichhorn in Nürnberg, vor kurzem im Original zur Benutzung zu erhalten. Sie sind in einem Foliobande enthalten, in welchem vorne der Name Stürmer[2]) eingeschrieben ist, und der ausser diesen

---

[1]) In der historischen Einleitung haben sich einige Irrthümer eingeschlichen: so z. B. wird als Mitentdecker der Sonnenflecken Harrison genannt anstatt Harriot; — als Verfasser der Schrift »Sidera austriaca« Maupertuis anstatt Malapertius.

[2]) Ich führte in meiner Abhandlung von 1852 an, dass aus einer Mittheilung Pictet's (Bibl. univ. II) hervorgehe, es habe Stürmer über ältere Sonnenfleckenbeobachtungen geschrieben, — dass ich aber trotz öffentlicher Nachfrage nicht einmal den Titel seiner

Beobachtungen noch verschiedene Baurisse, eine grosse Menge von Staudacher gezeichnete geographische Karten, eine „geographische Universal-Welt-Uhr“ seiner Construction, eine Beschreibung des grossen Nordlichtes vom 3. Februar 1750 und eine Reihe anderer astronomischer Beobachtungen [3]) enthält.

Staudacher hat uns seine Fleckenbeobachtungen

---

Schrift erfahren konnte. Jetzt glaube ich wenigstens in diesem Folianten die Quelle gefunden zu haben, aus der Stürmer schöpfte.

[3]) Sie zeigen, dass Staudacher alle auffallendern Himmelsereignisse, wie Sonnen- und Mondfinsternisse, Planeten-Durchgänge, Cometen, etc. beachtete, und wenn er auch bloss Liebhaber war, und über keine grossen Hülfsmittel disponirte, so war er doch im Stande die vorbereitenden Rechnungen selbst vorzunehmen, und hinwieder aus seinen Beobachtungen Resultate zu ziehen. — Bei dem Venusdurchgange von 1761, den er mit einem 4füssigen Fernrohre beobachtete, notirte er: „Kein Trabant war nicht zu erblicken, aber vermuthlich ist er schon vorher bei Nachtzeit durchpassirt oder er ist hinter dem Körper des Planeten gestanden. Es war auch nach der genauesten Observation, die ich hielt, Venus ganz oval und nicht rund.“ — 1762 steht zwischen den Sonnenbildern vom 13. Februar und 2. März ein Sonnenbild mit einem Flecken, ohne Datum, und dabei die Bemerkung: „Diesen Flecken habe ich sonst nicht mehr gesehen, gleich den andern Tag nicht mehr, war nicht röthlich auch nicht blaulich wie die andern Sonnenflecken, sondern ganz schwarz und rund; war es etwan ein neuer Planet?“ — Den 1. Juni 1777 schrieb er: „Der Venustrabant liess sich nicht sehen, ob ich gleich bis N. um 4 Uhr mich darnach umsahe.“ — Bei der Mondsfinsterniss am 23. November 1779 notirte er: „Im Anfang war der Mond an dem einen Theil fast ganz schwarz; diese Farbe verlor sich nachher als er tiefer in den Erdschatten ruckte, in eine Purpurröthe wie ein glühendes Eisen, welches soll gehärtet und abgelöscht werden.“ — Bei der Mondsfinsterniss am 23. October 1790 sagt er: „Bei der gänzlichen Verfinsterung ward der Mond aschengrau, aber als er am tiefsten im Schatten war, kupferroth“

grösstentheils durch, wenn auch etwas rohe, doch immerhin ziemlich sorgfältige Reproduction der aufgefangenen Sonnenbilder aufbewahrt, — nur selten, gewöhnlich nur bei fleckenfreier Sonne, seine Beobachtung in Worten gegeben. Er überliefert uns im Ganzen den Fleckenstand an 1131 Tagen, welche sich auf die Jahre 1749 bis 1799 vertheilen, — es ist diess also wohl bisher die längste und, wenn auch hin und wieder etwas stark unterbrochen, eine doch immerhin ausserordentlich werthvolle Beobachtungsreihe. Obschon die Gruppen sich nicht immer mit Sicherheit von einander abtrennen lassen, so habe ich doch vorgezogen nicht nur die Flecken zu zählen, sondern auch die Anzahl der Gruppen bestmöglich auszumitteln, und gebe im Folgenden die hiedurch erhaltenen 2 Zahlen für jeden einzelnen seiner Beobachtungstage:

| 1749. | | | 1749. | | | 1749. | | | 1750. | | | 1750. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | 15 | 4.7 | VII | 19 | 4.8 | X | 8 | 2. 4 | II | 7 | 2. 5 | XII | 18 | 2. 3 |
| — | 18 | 4.4 | — | 25 | 4.5 | — | 12 | 3. 7 | — | 19 | 3. 4 | — | 22 | 3. 4 |
| — | 21 | 1.1 | VIII | 3 | 1.2 | — | 14 | 3. 6 | — | 21 | 4.11 | — | 23 | 4.11 |
| — | 22 | 2.2 | — | 19 | 3.4 | — | 30 | 2. 4 | — | 26 | 2. 6 | — | 25 | 2. 4 |
| — | 23 | 2.2 | XI | 5 | 4.7 | XI | 2 | 5. 9 | III | 17 | 7.15 | | | |
| — | 26 | 2.3 | — | 6 | 4.7 | — | 5 | 8.13 | IV | 18 | 4. 4 | | 1751. | |
| — | 27 | 1.1 | — | 7 | 2.9 | — | 6 | 6.13 | — | 30 | 2. 6 | I | 10 | 2. 3 |
| III | 4 | 2.4 | — | 8 | 2.8 | — | 11 | 4. 6 | VI | 12 | 4. 9 | — | 12 | 3. 6 |
| — | 5 | 2.4 | — | 9 | 2.8 | — | 24 | 4. 7 | VII | 1 | 3. 8 | — | 13 | 3. 6 |
| — | 6 | 3.4 | — | 10 | 2.7 | XII | 19 | 2. 3 | — | 4 | 2. 6 | — | 20 | 4. 7 |
| — | 24 | 1.2 | — | 12 | 2.3 | — | 20 | 3. 4 | — | 9 | 2. 5 | — | 26 | 2. 2 |
| — | 28 | 2.2 | — | 13 | 2.3 | — | 21 | 3. 3 | — | 30 | 4. 7 | — | 29 | 2. 4 |
| — | 29 | 3.4 | — | 15 | 2.2 | — | 25 | 3. 7 | VIII | 23 | 4. 8 | II | 9 | 1. 2 |
| — | 30 | 4.6 | — | 16 | 3.3 | | | | — | 31 | 4. 8 | — | 18 | 1. 3 |
| IV | 4 | 1.2 | — | 17 | 3.4 | | 1750. | | IX | 9 | 2. 9 | — | 19 | 2. 3 |
| — | 13 | 2.4 | — | 19 | 4.7 | I | 3 | 3. 6 | — | 12 | 3. 9 | — | 28 | 1. 1 |
| VI | 24 | 2.4 | — | 20 | 3.8 | — | 4 | 5. 8 | — | 17 | 4. 5 | III | 1 | 1. 1 |
| — | 28 | 3.7 | — | 22 | 2.2 | — | 6 | 1. 4 | X | 9 | 4. 6 | — | 7 | 3. 5 |
| VII | 9 | 2.2 | — | 26 | 1.1 | — | 7 | 1. 4 | — | 31 | 0. 0 | — | 17 | 1. 2 |
| — | 12 | 2.6 | — | 29 | 2.4 | — | 12 | 2. 6 | XI | 30 | 1. 3 | — | 20 | 2. 2 |
| — | 14 | 4.9 | — | 30 | 3.5 | II | 4 | 4. 9 | XII | 7 | 0. 0 | — | 22 | 1. 1 |

| 1751. | | 1752. | | 1753. | | 1759. | | 1760. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III 23 | 1.2 | III 5 | 2.3 | III 5 | 2.3 | II 1 | 2.3 | X 2 | 3. 6 |
| IV 6 | 2.5 | — 12 | 2.2 | VI 12 | 1.1 | III 3 | 1.2 | — 3 | 3. 7 |
| — 13 | 1.2 | — 19 | 3.4 | VII 20 | 0.0 | — 15 | 2.4 | — 4 | 1. 2 |
| — 15 | 2.3 | — 25 | 3.5 | VIII 15 | 2.3 | — 21 | 2.3 | — 6 | 1. 1 |
| — 23 | 1.2 | IV 16 | 1.2 | IX 7 | 1.1 | — 22 | 2.3 | — 12 | 1. 1 |
| — 25 | 1.2 | V 14 | 1.1 | — 12 | 1.1 | — 25 | 1.2 | — 16 | 1. 1 |
| V 2 | 0.0 | — 20 | 2.4 | — 20 | 1.2 | IX 1 | 4.4 | XI 13 | 2. 4 |
| — 4 | 1.1 | VI 14 | 1.2 | XII 31 | 0.0 | — 2 | 4.4 | — 19 | 2. 3 |
| — 7 | 2.4 | — 16 | 1.2 | | | — 9 | 2.4 | | |
| — 8 | 3.4 | — 23 | 0.0 | 1754. | | XI 4 | 1.1 | 1761. | |
| — 12 | 3.4 | — 27 | 2.4 | I 14 | 0.0 | | | II 5 | 8.13 |
| — 14 | 3.3 | VII 13 | 4.4 | — 24 | 0.0 | 1760. | | — 10 | 4. 6 |
| — 18 | 2.4 | — 18 | 3.8 | VII 20 | 0.0 | II 3 | 3.4 | — 17 | 1. 2 |
| — 23 | 2.3 | — 22 | 3.6 | IX 15 | 0.0 | — 9 | 2.3 | — 20 | 2. 7 |
| — 30 | 3.6 | — 24 | 2.6 | X 6 | 1.1 | — 10 | 4.6 | — 24 | 1. 6 |
| VI 12 | 2.3 | — 30 | 1.3 | | | — 11 | 3.5 | — 28 | 2. 5 |
| — 15 | 2.3 | VIII 4 | 0.0 | 1755. | | — 12 | 1.7 | III 7 | 4. 9 |
| — 18 | 1.2 | — 9 | 1.3 | VI 29 | 0.0 | — 13 | 1.7 | IV 2 | 1. 1 |
| — 20 | 1.2 | — 14 | 1.1 | | | — 15 | 1.8 | V 25 | 5.10 |
| VII 3 | 1.2 | — 22 | 1.5 | 1756. | | — 18 | 2.5 | — 26 | 3. 5 |
| — 11 | 3.3 | — 26 | 1.1 | I 20 | 0.0 | — 19 | 2.4 | VI 2 | 3. 4 |
| — 29 | 3.5 | — 29 | 2.2 | — 28 | 1.2 | — 22 | 0.0 | — 4 | 2. 5 |
| VIII 10 | 2.3 | — 31 | 1.1 | — 29 | 1.1 | III 7 | 5.6 | — 5 | 3. 5 |
| — 13 | 2.3 | IX 5 | 0.0 | — 30 | 1.1 | — 9 | 3.4 | — 19 | 4. 7 |
| — 19 | 1.2 | — 7 | 0.0 | — 31 | 2.2 | — 10 | 3.6 | — 20 | 3. 4 |
| — 21 | 2.4 | — 14 | 1.3 | II 6 | 0.0 | — 11 | 3.5 | — 23 | 4. 8 |
| — 29 | 3.4 | — 21 | 2.5 | — 7 | 0.0 | — 28 | 3.4 | — 24 | 6. 9 |
| IX 5 | 2.2 | — 25 | 1.2 | — 22 | 0.0 | — 29 | 2.3 | — 25 | 3. 3 |
| — 25 | 0.0 | — 27 | 1.2 | III 2 | 1.1 | — 30 | 1.1 | VII 2 | 2. 2 |
| — 28 | 0.0 | — 28 | 1.2 | — 3 | 1.1 | — 31 | 1.1 | — 3 | 2. 2 |
| X 2 | 1.1 | — 29 | 1.2 | — 17 | 0.0 | VI 13 | 1.3 | — 7 | 5.11 |
| — 4 | 1.3 | — 30 | 1.2 | — 21 | 0.0 | VIII 16 | 3.6 | — 10 | 6.18 |
| — 7 | 0.0 | X 4 | 1.1 | VII 18 | 0.0 | — 17 | 3.7 | — 15 | 4. 9 |
| — 25 | 1.1 | — 8 | 1.1 | XI 7 | 1.2 | — 19 | 2.4 | — 16 | 2. 5 |
| — 28 | 1.2 | — 11 | 2.3 | | | — 23 | 2.9 | — 19 | 3. 5 |
| XI 11 | 1.1 | — 19 | 3.5 | 1757. | | IX 10 | 3.5 | — 21 | 2. 2 |
| — 27 | 1.1 | — 24 | 1.4 | II 21 | 1.1 | — 11 | 3.5 | — 22 | 2. 2 |
| XII 4 | 2.6 | XI 2 | 1.2 | VII 26 | 3.3 | — 12 | 3.5 | — 23 | 3. 8 |
| — 12 | 1.1 | — 7 | 1.1 | IX 28 | 3.3 | — 14 | 1.4 | — 25 | 4. 7 |
| | | — 13 | 2.2 | X 4 | 1.1 | — 16 | 1.3 | — 28 | 4. 7 |
| 1752. | | — 19 | 1.2 | | | — 17 | 2.4 | — 30 | 4. 6 |
| I 14 | 1.2 | XII 31 | 1.2 | 1758. | | — 22 | 1.2 | — 31 | 2. 4 |
| — 15 | 1.2 | | | VIII 16 | 1.2 | — 23 | 1.3 | VIII 3 | 4. 9 |
| — 18 | 1.4 | 1753. | | IX 16 | 3.3 | — 26 | 3.6 | — 5 | 4.13 |
| — 31 | 1.2 | II 19 | 1.1 | — 17 | 3.3 | — 27 | 3.9 | — 6 | 3. 8 |
| II 4 | 1.2 | — 24 | 1.1 | X 4 | 1.1 | — 30 | 1.5 | — 8 | 4.12 |

| 1761. | | 1762. | | 1762. | | 1762. | | 1763. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VIII 9 | 3. 8 | III 11 | 2. 3 | VI 19 | 3. 6 | XI 16 | 4.8 | IV 12 | 1. 2 |
| — 12 | 2. 4 | — 18 | 1. 2 | — 22 | 2. 2 | — 17 | 2.7 | — 15 | 1. 1 |
| — 13 | 1. 2 | — 19 | 1. 1 | — 28 | 2. 4 | — 20 | 2.2 | — 16 | 2. 2 |
| — 15 | 2. 2 | — 20 | 1. 1 | VII 1 | 2. 4 | — 21 | 2.3 | — 19 | 1. 3 |
| — 19 | 3. 5 | — 21 | 1. 2 | — 3 | 1. 1 | — 23 | 3.5 | — 24 | 1. 1 |
| — 21 | 2. 4 | — 25 | 4.12 | — 7 | 1. 3 | XII 7 | 2.5 | — 25 | 1. 1 |
| — 22 | 2. 4 | IV 1 | 1. 2 | — 10 | 1. 3 | — 8 | 3.4 | — 28 | 1. 1 |
| — 24 | 3. 5 | — 2 | 3. 5 | — 15 | 1. 1 | — 10 | 3.9 | — 29 | 1. 1 |
| — 27 | 5. 8 | — 3 | 2. 3 | — 22 | 1. 2 | — 20 | 3.3 | — 30 | 1. 1 |
| — 28 | 4. 7 | — 9 | 1. 1 | — 24 | 1. 3 | — 23 | 2.2 | V 4 | 1. 1 |
| IX 2 | 3. 5 | — 12 | 1. 1 | — 27 | 1. 3 | — 24 | 2.2 | — 26 | 1. 1 |
| — 4 | 4. 8 | — 14 | 1. 1 | — 30 | 1. 3 | — 29 | 2.4 | — 30 | 1. 3 |
| — 6 | 5. 7 | — 15 | 1. 1 | VIII 4 | 1. 2 | — 30 | 3.7 | VI 1 | 1. 2 |
| — 8 | 5. 8 | — 16 | 1. 1 | — 7 | 2. 4 | — 31 | 3.9 | — 11 | 1. 1 |
| — 9 | 4. 6 | — 17 | 1. 1 | — 9 | 2. 3 | | | — 15 | 1. 1 |
| — 11 | 2. 4 | — 18 | 3. 4 | — 10 | 3. 4 | 1763. | | — 24 | 2. 6 |
| — 13 | 2. 6 | — 19 | 2. 2 | — 11 | 3. 6 | I 1 | 3.8 | — 26 | 1. 2 |
| — 16 | 4. 6 | — 20 | 3. 4 | — 13 | 3. 4 | — 4 | 4.7 | VII 2 | 2. 3 |
| — 17 | 3. 5 | — 21 | 3. 4 | — 14 | 2. 2 | — 16 | 2.6 | — 13 | 2. 2 |
| — 18 | 4. 7 | — 22 | 3. 7 | — 17 | 2. 2 | — 21 | 1.1 | — 21 | 2. 4 |
| — 25 | 3. 9 | — 23 | 2. 6 | — 22 | 1. 1 | — 22 | 1.1 | VIII 17 | 1. 2 |
| — 28 | 3. 7 | — 24 | 3. 7 | — 27 | 3. 5 | — 23 | 1.3 | — 18 | 1. 2 |
| — 29 | 2. 7 | — 25 | 4. 9 | — 29 | 3. 6 | — 27 | 1.3 | — 20 | 1. 1 |
| X 2 | 4. 7 | — 27 | 2. 2 | — 30 | 3. 7 | — 28 | 2.5 | — 26 | 1. 1 |
| — 3 | 5.11 | — 28 | 2. 2 | IX 3 | 2. 7 | — 29 | 2.2 | — 27 | 0. 0 |
| — 4 | 5.11 | — 29 | 2. 2 | — 5 | 2. 5 | — 30 | 2.2 | IX 7 | 1. 2 |
| — 7 | 2. 2 | — 30 | 3. 3 | — 11 | 2. 5 | — 31 | 2.2 | — 9 | 2. 6 |
| — 17 | 2. 2 | V 1 | 3. 4 | — 12 | 2. 6 | II 2 | 1.1 | — 11 | 3. 7 |
| — 18 | 2. 2 | — 4 | 2. 2 | — 13 | 2. 4 | — 8 | 1.2 | — 13 | 4.10 |
| — 23 | 1. 4 | — 5 | 1. 1 | — 14 | 2. 4 | — 10 | 1.3 | — 30 | 3. 5 |
| XI 21 | 4. 6 | — 7 | 2. 2 | — 18 | 2. 3 | — 15 | 1.1 | X 1 | 2. 3 |
| XII 5 | 1. 1 | — 19 | 1. 1 | — 21 | 3. 3 | — 20 | 1.1 | — 13 | 1. 2 |
| — 6 | 1. 1 | — 20 | 1. 1 | — 22 | 2. 4 | — 22 | 1.1 | — 14 | 2. 5 |
| | | — 21 | 1. 1 | — 23 | 3. 9 | — 25 | 2.2 | — 16 | 2. 6 |
| 1762. | | — 23 | 2. 2 | — 24 | 3. 6 | III 4 | 1.1 | — 21 | 2. 5 |
| I 15 | 1. 1 | — 26 | 1. 1 | IX 28 | 2. 2 | — 8 | 2.2 | — 22 | 1. 1 |
| — 20 | 2. 4 | — 27 | 1. 1 | — 29 | 3. 3 | — 10 | 2.2 | — 26 | 1. 1 |
| — 22 | 1. 3 | — 28 | 1. 1 | — 30 | 2. 4 | — 12 | 2.2 | XI 1 | 1. 5 |
| — 27 | 1. 3 | VI 2 | 3. 5 | X 1 | 2. 2 | — 18 | 1.7 | — 2 | 1. 5 |
| II 2 | 4.14 | — 3 | 3. 6 | — 14 | 2. 4 | — 23 | 1.5 | — 3 | 2. 7 |
| — 4 | 3.14 | — 9 | 1. 1 | — 19 | 3. 5 | — 26 | 0.0 | — 5 | 2. 7 |
| — 10 | 2. 7 | — 10 | 1. 1 | — 23 | 2. 7 | — 27 | 0.0 | — 9 | 3.12 |
| — 11 | 2.10 | — 11 | 2. 2 | — 25 | 2. 4 | — 31 | 1.5 | — 11 | 2. 7 |
| — 12 | 2. 7 | — 15 | 4. 8 | XI 3 | 3. 7 | IV 4 | 2.5 | — 12 | 2. 7 |
| — 13 | 2. 9 | — 16 | 4. 9 | — 9 | 3. 9 | — 6 | 1.1 | — 13 | 1. 7 |
| III 2 | 1. 4 | — 18 | 4. 6 | — 12 | 4.10 | — 9 | 1.1 | — 15 | 1. 4 |

| 1763. | | 1764. | | 1767. | | 1768. | | 1769. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XI 16 | 2. 7 | V 8 | 2.3 | I 6 | 1 4 | II 3 | 2. 3 | V 2 | 3. 6 |
| — 20 | 2. 7 | — 9 | 1.2 | — 7 | 1.3 | — 12 | 4. 8 | — 3 | 3.10 |
| — 23 | 1. 3 | — 12 | 1.2 | — 27 | 1.2 | — 17 | 2. 3 | — 10 | 3. 8 |
| — 29 | 3.11 | — 15 | 2.3 | — 29 | 2.3 | — 19 | 2. 5 | — 11 | 4.12 |
| XII 2 | 2. 5 | VI 8 | 1.1 | II 8 | 1.5 | III 3 | 1. 1 | — 24 | 4. 7 |
| — 3 | 2. 4 | — 13 | 1.1 | III 4 | 2.7 | — 4 | 1. 1 | — 28 | 3. 3 |
| — 6 | 2. 3 | VII 6 | 1.3 | — 10 | 2.6 | — 11 | 1. 1 | — 30 | 3. 3 |
| — 8 | 3. 4 | — 18 | 1.2 | — 30 | 1.1 | — 27 | 2. 4 | VI 3 | 5.11 |
| — 10 | 2. 4 | VIII 31 | 1.2 | — 31 | 1.1 | — 30 | 1. 1 | — 20 | 2. 2 |
| — 21 | 2. 2 | IX 12 | 1.1 | IV 2 | 0.0 | IV 28 | 2. 5 | VII 5 | 3.22 |
| | | — 13 | 1.1 | — 8 | 1.1 | — 29 | 2. 5 | — 7 | 2.13 |
| 1764. | | — 14 | 1.1 | — 9 | 2.4 | V 1 | 2. 8 | — 12 | 2. 6 |
| I 5 | 0. 0 | — 25 | 1.2 | — 10 | 2.3 | — 4 | 2. 7 | VIII 4 | 4.10 |
| — 17 | 3. 4 | XII 23 | 1.1 | — 11 | 2.2 | — 5 | 2. 8 | — 30 | 3.11 |
| — 22 | 4.11 | | | — 14 | 1.1 | — 6 | 2. 9 | IX 12 | 3. 6 |
| — 29 | 1. 1 | 1765. | | — 24 | 1.2 | — 7 | 2. 6 | — 14 | 5.13 |
| II 10 | 2. 4 | | | V 8 | 1.2 | — 8 | 3. 8 | — 16 | 4. 9 |
| — 11 | 2. 6 | II 28 | 1.2 | — 9 | 2.2 | — 11 | 2. 6 | — 19 | 4.29 |
| — 12 | 2. 7 | III 6 | 1.1 | — 10 | 2.2 | — 20 | 3.10 | — 24 | 4.28 |
| — 16 | 3. 4 | — 9 | 1.1 | — 19 | 1.2 | VI 21 | 1. 1 | — 26 | 5.32 |
| — 17 | 3. 5 | V 9 | 1.1 | — 21 | 2.3 | VII 6 | 1. 1 | X 13 | 4.11 |
| — 18 | 4. 6 | — 15 | 1.1 | — 28 | 1.3 | VIII 2 | 2. 3 | — 25 | 5.24 |
| — 20 | 1. 3 | — 30 | 1.1 | VI 5 | 1.3 | — 16 | 3. 9 | XI 2 | 5.13 |
| — 21 | 1. 3 | — 31 | 0.0 | VII 1 | 1.1 | IX 13 | 2. 5 | — 9 | 4.11 |
| — 28 | 1. 1 | VII 5 | 1.1 | — 4 | 1.2 | XII 2 | 1. 9 | — 14 | 3.12 |
| — 29 | 1. 1 | — 9 | 1.1 | — 17 | 1.1 | — 4 | 6.23 | XII 31 | 1. 3 |
| III 4 | 2. 2 | — 19 | 1.4 | VIII 2 | 2.3 | — 17 | 2. 7 | | |
| — 5 | 2. 2 | VIII 13 | 1.1 | — 7 | 1.1 | — 18 | 2. 9 | 1770. | |
| — 9 | 1. 1 | — 15 | 2.2 | IX 3 | 2.6 | — 22 | 2. 2 | I 18 | 4.16 |
| — 11 | 3. 5 | — 16 | 1.2 | — 4 | 2.7 | — 28 | 2. 7 | — 27 | 2. 4 |
| — 12 | 3. 4 | — 17 | 1.4 | X 7 | 1.6 | | | II 9 | 4.24 |
| — 13 | 1. 7 | — 20 | 1.1 | — 8 | 1.2 | 1769. | | — 16 | 5.14 |
| — 16 | 1.10 | | | — 21 | 2.4 | I 19 | 2. 6 | — 18 | 5. 9 |
| — 17 | 1. 8 | 1766. | | — 22 | 2.4 | — 31 | 3. 6 | — 27 | 2. 3 |
| — 18 | 1. 7 | III 11 | 1.3 | — 23 | 2.6 | II 10 | 2. 6 | III 8 | 3. 8 |
| — 22 | 2. 2 | — 12 | 1.2 | — 26 | 1.4 | III 6 | 3.14 | — 15 | 4. 7 |
| — 23 | 2. 3 | — 13 | 2.4 | — 30 | 1.5 | — 10 | 2.14 | — 27 | 1. 5 |
| — 24 | 2. 3 | — 14 | 3.4 | XI 5 | 1.5 | — 18 | 3. 5 | IV 1 | 2. 5 |
| — 25 | 1. 1 | — 15 | 3.3 | — 10 | 1.7 | — 20 | 3. 3 | — 5 | 1. 2 |
| IV 3 | 1. 2 | IV 23 | 0.0 | — 13 | 1.1 | — 22 | 2. 4 | — 20 | 3. 9 |
| — 4 | 1. 2 | V 2 | 2.5 | | | — 23 | 2. 3 | — 26 | 2. 4 |
| — 10 | 1. 1 | — 7 | 1.1 | 1768. | | — 29 | 2. 4 | — 30 | 2. 6 |
| — 11 | 1. 1 | — 8 | 1.1 | I 14 | 2.2 | IV 12 | 3.11 | V 1 | 2. 7 |
| — 15 | 2. 5 | VI 15 | 0.0 | — 24 | 2.3 | — 22 | 3.10 | — 5 | 4.10 |
| — 19 | 2. 5 | XII 9 | 1.6 | — 27 | 2.3 | — 23 | 4.11 | — 10 | 2. 2 |
| V 5 | 2. 3 | — 10 | 1.4 | — 28 | 2.5 | — 27 | 3. 9 | — 11 | 3. 6 |

| 1770. | | 1770. | | 1772. | | 1777. | | 1780. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V 15 | 2. 2 | X 26 | 2. 4 | VII 10 | 3.15 | X 8 | 3. 4 | V 31 | 3. 4 |
| — 27 | 2. 6 | XI 7 | 3. 7 | VIII 29 | 3. 8 | XII 11 | 5.15 | VIII 30 | 3. 7 |
| VI 1 | 2. 3 | — 9 | 3. 6 | IX 29 | 2. 3 | | | IX 6 | 3. 8 |
| — 8 | 3. 8 | XII 20 | 2. 7 | X 18 | 3.16 | 1778. | | — 10 | 4. 8 |
| — 14 | 3. 9 | | | — 20 | 2.13 | I 28 | 6.24 | XI 27 | 1. 3 |
| — 26 | 2.10 | 1771. | | — 23 | 2.15 | II 5 | 3. 4 | | |
| VII 5 | 2. 5 | I 5 | 3. 3 | — 26 | 3.10 | — 12 | 2 10 | 1781. | |
| — 10 | 3.12 | — 27 | 3. 8 | XI 1 | 2. 2 | III 12 | 2. 9 | I 13 | 5.16 |
| — 12 | 5.16 | II 18 | 2. 7 | — 27 | 1. 1 | — 17 | 4. 8 | — 30 | 3. 7 |
| — 13 | 4.12 | — 20 | 1. 2 | | | IV 7 | 5. 8 | III 11 | 1. 1 |
| — 14 | 3.13 | III 3 | 2. 5 | 1773. | | — 9 | 3. 4 | — 31 | 2. 3 |
| — 18 | 2. 5 | — 10 | 2. 9 | I 31 | 1. 2 | VI 24 | 4.11 | IV 18 | 3. 5 |
| — 19 | 2.10 | — 14 | 1. 1 | II 28 | 1. 4 | IX 14 | 4.14 | V 4 | 5. 9 |
| — 27 | 2. 9 | — 28 | 2. 3 | VI 16 | 1. 2 | — 20 | 6.20 | — 6 | 3. 5 |
| — 28 | 3.11 | — 29 | 2. 4 | VII 2 | 2. 2 | X 16 | 4.10 | — 15 | 3. 6 |
| VIII 1 | 3.10 | IV 4 | 2. 4 | — 10 | 3.11 | XI 3 | 6.26 | — 30 | 3. 8 |
| — 3 | 3. 6 | — 5 | 2. 4 | VIII 14 | 1. 1 | XII 2 | 2. 3 | VI 8 | 5. 9 |
| — 21 | 5.16 | V 3 | 5.19 | IX 5 | 1. 2 | — 12 | 3. 8 | VII 1 | 3. 7 |
| — 23 | 4.12 | — 7 | 4.15 | X 3 | 0. 0 | | | — 31 | 3. 7 |
| — 24 | 4.12 | — 11 | 4.15 | — 17 | 3. 6 | 1779. | | X 5 | 0. 0 |
| IX 1 | 2. 5 | — 13 | 4.18 | — 24 | 0. 0 | I 8 | 3. 4 | — 18 | 2. 2 |
| — 6 | 1. 3 | — 24 | 4.13 | | | — 21 | 4.15 | XI 2 | 1. 1 |
| — 7 | 3. 4 | — 26 | 3. 9 | 1774. | | — 24 | 4. 9 | — 11 | 4.18 |
| — 12 | 5.19 | VII 12 | 1. 1 | XI 22 | 1. 1 | II 10 | 4.35 | | |
| — 14 | 3.14 | — 25 | 2. 2 | | | — 16 | 4.21 | 1782. | |
| — 15 | 3.17 | VIII 21 | 2. 5 | 1775. | | — 19 | 4.19 | I 12 | 2. 4 |
| — 16 | 4.22 | IX 29 | 3. 7 | II 10 | 0. 0 | — 26 | 5.21 | II 9 | 1. 2 |
| — 17 | 4.20 | X 6 | 4.10 | — 25 | 0. 0 | III 1 | 4.17 | — 15 | 1. 3 |
| — 18 | 7.28 | — 8 | 4. 7 | III 14 | 0. 0 | — 11 | 2. 5 | III 16 | 1. 1 |
| — 19 | 5.26 | — 13 | 3. 8 | — 17 | 0. 0 | VI 13 | 3. 8 | V 15 | 3. 4 |
| — 20 | 4.17 | — 30 | 3.15 | VI 8 | 2. 3 | — 14 | 3. 6 | VIII 24 | 2. 4 |
| — 21 | 4.15 | XI 3 | 5.17 | VIII 23 | 1. 2 | VII 18 | 5.16 | X 4 | 1. 1 |
| — 22 | 2.14 | — 10 | 3. 4 | | | VIII 22 | 3.15 | — 28 | 0. 0 |
| — 23 | 2.10 | XII 20 | 4.10 | 1776. | | — 27 | 2.13 | XI 2 | 0. 0 |
| — 24 | 2. 7 | — 29 | 3. 6 | III 13 | 0. 0 | IX 11 | 3. 5 | | |
| — 25 | 2. 5 | | | IX 26 | 0. 0 | X 14 | 4.10 | 1783. | |
| — 26 | 3. 6 | 1772. | | | | — 22 | 4.15 | II 17 | 2. 5 |
| — 27 | 3. 7 | I 27 | 1. 4 | 1777. | | | | III 5 | 1. 1 |
| — 28 | 2. 5 | III 4 | 0. 0 | IV 22 | 4.12 | 1780. | | — 16 | 1. 1 |
| X 3 | 2.11 | — 19 | 0. 0 | V 1 | 4. 9 | I 14 | 3. 8 | IV 27 | 1. 5 |
| — 4 | 2. 9 | — 28 | 2. 5 | — 3 | 2. 3 | — 24 | 2. 8 | VI 26 | 1. 2 |
| — 5 | 3. 9 | IV 12 | 2. 7 | — 31 | 2. 5 | — 31 | 1. 8 | — 30 | 1. 1 |
| — 10 | 4.11 | V 6 | 0. 0 | VI 1 | 2. 9 | II 4 | 3. 7 | VII 15 | 1. 2 |
| — 13 | 5.18 | — 27 | 3. 7 | IX 23 | 3. 5 | — 17 | 3. 8 | — 21 | 2. 3 |
| — 16 | 4 10 | VI 17 | 3. 5 | — 30 | 4.14 | — 23 | 3.13 | X 11 | 0. 0 |
| — 24 | 5. 2 | — 24 | 1. 1 | X 1 | 2. 7 | V 13 | 5.14 | | |

| 1783. | | 1786. | | 1787. | | 1788. | | 1792. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X 29 | 0.0 | II 24 | 1. 2 | VI 7 | 2. 5 | XI 25 | 4.12 | I 20 | 1.5 |
| XII 12 | 0.0 | — 28 | 1. 1 | — 8 | 5. 9 | XII 9 | 3. 5 | IV 28 | 4.7 |
| | | III 2 | 1. 1 | — 10 | 2. 3 | — 18 | 5.13 | VII 23 | 0.0 |
| 1784. | | — 10 | 1. 1 | — 12 | 2. 8 | 1789. | | X 20 | 2.5 |
| II 13 | 0.0 | — 11 | 1. 6 | — 13 | 3. 7 | I 4 | 2. 9 | 1793. | |
| V 16 | 0.0 | — 23 | 3. 9 | — 14 | 3. 7 | II 24 | 3.15 | III 9 | 2.4 |
| VII 15 | 0.0 | IV 5 | 1. 3 | — 24 | 4. 9 | III 29 | 3.11 | VIII 6 | 1.1 |
| X 18 | 0.0 | — 17 | 3.15 | — 27 | 5.11 | IV 15 | 4.17 | XI 3 | 1.6 |
| XI 16 | 1.1 | — 19 | 4.15 | VII 3 | 4.12 | V 11 | 4. 9 | | |
| | | — 20 | 3. 7 | — 5 | 4.17 | VIII 9 | 2. 7 | 1794. | |
| 1785. | | V 4 | 2.10 | — 25 | 4. 5 | X 7 | 3. 7 | X 1 | 0.0 |
| I 9 | 0.0 | — 13 | 3. 4 | VIII 2 | 4. 9 | — 13 | 2. 2 | | |
| — 31 | 0.0 | — 29 | 4. 7 | — 4 | 4. 7 | — 21 | 4. 8 | 1795. | |
| II 1 | 0.0 | VI 1 | 3. 5 | — 8 | 5. 8 | XII 22 | 3. 9 | I 2 | 0.0 |
| — 21 | 0.0 | — 7 | 2. 3 | IX 5 | 6. 9 | 1790. | | II 19 | 1.2 |
| III 3 | 0.0 | — 8 | 1. 1 | — 23 | 5. 7 | I 19 | 3.12 | VI 1 | 0.0 |
| — 30 | 0.0 | VII 18 | 3. 4 | XI 20 | 3. 7 | II 13 | 5.12 | IX 1 | 0.0 |
| IV 14 | 0.0 | VIII 5 | 2. 2 | XII 11 | 7.16 | — 19 | 5.12 | — 13 | 0.0 |
| V 16 | 0.0 | — 11 | 4. 9 | | | III 24 | 3. 8 | X 30 | 0.0 |
| — 24 | 1.2 | IX 7 | 4. 8 | 1788. | | VII 27 | 1. 2 | | |
| — 31 | 1.2 | — 20 | 4. 5 | I 16 | 3. 7 | IX 15 | 2. 5 | 1796. | |
| VI 25 | 1.1 | — 21 | 4. 6 | II 12 | 2. 6 | X 19 | 3. 5 | I 31 | 1.2 |
| VII 25 | 2.2 | X 24 | 5.10 | — 19 | 4.13 | XII 9 | 2. 5 | | |
| VIII 24 | 0.0 | XI 1 | 6.12 | III 30 | 4. 5 | | | 1797. | |
| X 6 | 1.1 | — 12 | 2. 3 | IV 4 | 3. 5 | 1791. | | II 19 | 0.0 |
| — 16 | 2.6 | XII 6 | 3.10 | — 11 | 3. 3 | I 1 | 2. 5 | — 24 | 0.0 |
| — 24 | 3.5 | | | — 17 | 3.13 | II 6 | 1. 4 | V 21 | 0.0 |
| — 28 | 1.2 | 1787. | | V 6 | 3. 8 | — 21 | 2. 4 | VI 24 | 0.0 |
| — 31 | 1.1 | I 10 | 1. 7 | — 25 | 3. 5 | III 9 | 2. 2 | VIII 3 | 0.0 |
| XI 16 | 1.1 | — 23 | 6.12 | VI 7 | 4.24 | — 13 | 3. 6 | IX 13 | 0.0 |
| — 18 | 2.4 | — 30 | 6.13 | — 18 | 3. 6 | IV 1 | 2. 5 | | |
| XII 2 | 0.0 | II 6 | 2. 5 | VII 10 | 3. 6 | — 2 | 3. 6 | 1798. | |
| | | III 13 | 1. 1 | — 27 | 5.18 | — 3 | 3. 5 | V 9 | 0.0 |
| 1786. | | — 14 | 1. 2 | VIII 16 | 3.14 | VI 24 | 3. 4 | VI 29 | 0.0 |
| I 4 | 2.4 | — 21 | 5. 8 | IX 3 | 4.11 | — 29 | 1. 1 | | |
| — 14 | 1.3 | — 29 | 3.11 | — 6 | 2.11 | VIII 1 | 0. 0 | 1799. | |
| — 22 | 1.1 | IV 25 | 4.16 | — 17 | 7.16 | — 16 | 1. 3 | V 1 | 0.0 |
| — 24 | 1.2 | — 30 | 3. 8 | X 9 | 4.15 | IX 21 | 2. 3 | — 7 | 0.0 |
| II 10 | 2.5 | V 17 | 4.20 | — 15 | 5. 9 | X 24 | 1. 1 | — 27 | 0.0 |
| — 14 | 3.5 | — 19 | 4.11 | XI 7 | 2. 5 | — 26 | 3. 3 | XI 23 | 0.0 |
| — 17 | 1.3 | — 22 | 4. 7 | — 21 | 3. 7 | | | | |

Zur leichtern Uebersicht stelle ich diese Beobachtungen nach den einzelnen Jahren zusammen, und

erhalte so folgende Tafel, der ich noch die mittlere Fleckenzahl und die (nach den gleichen Grundsätzen, wie es für meine eigenen Beobachtungen in Nr. I und III geschehen ist, berechnete) mittlere Relativzahl beifüge:

| Jahr. | Anzahl der beobachteten Flecken. | Anzahl der beobachtungstage. | Mittlere tägliche Fleckenzahl. | Mittlere Relativzahl. | Jahr. | Anzahl der beobachteten Flecken. | Anzahl der Beobachtungstage. | Mittlere tägliche Fleckenzahl. | Mittlere Relativzahl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1749 | 272 | 55 | 4,9 | 31,9 | 1775 | 5 | 6 | 0,8 | 5,8 |
| 1750 | 193 | 31 | 6,2 | 34,6 | 1776 | 0 | 2 | 0,0 | 0,0 |
| 1751 | 147 | 54 | 2,7 | 19,4 | 1777 | 83 | 10 | 8,3 | 39,3 |
| 1752 | 122 | 47 | 2,6 | 16,4 | 1778 | 159 | 14 | 11,4 | 49,9 |
| 1753 | 13 | 10 | 1,3 | 11,3 | 1779 | 234 | 17 | 13,8 | 49,6 |
| 1754 | 1 | 5 | 0,2 | 2,2 | 1780 | 96 | 12 | 8,0 | 36,3 |
| 1755 | 0 | 1 | 0,0 | 0,0 | 1781 | 104 | 16 | 6,5 | 35.2 |
| 1756 | 10 | 14 | 0,7 | 6,4 | 1782 | 19 | 9 | 2,1 | 14,3 |
| 1757 | 3 | 4 | 0,8 | 8,2 | 1783 | 20 | 11 | 1,8 | 10,9 |
| 1758 | 9 | 4 | 2,2 | 22,2 | 1784 | 1 | 5 | 0,2 | 2,2 |
| 1759 | 30 | 10 | 3,0 | 24,0 | 1785 | 27 | 21 | 1,3 | 8,9 |
| 1760 | 182 | 42 | 4,3 | 25,1 | 1786 | 182 | 33 | 5,5 | 30,4 |
| 1761 | 422 | 69 | 6,1 | 37,5 | 1787 | 277 | 31 | 8,9 | 46,4 |
| 1762 | 483 | 117 | 4,1 | 25,3 | 1788 | 237 | 24 | 9,9 | 45,3 |
| 1763 | 291 | 86 | 3,4 | 18,7 | 1789 | 94 | 10 | 9,4 | 39,4 |
| 1764 | 155 | 48 | 3,2 | 19,1 | 1790 | 61 | 8 | 7,6 | 37,6 |
| 1765 | 23 | 15 | 1,5 | 11,5 | 1791 | 52 | 15 | 3,5 | 22,8 |
| 1766 | 33 | 12 | 2.7 | 16,1 | 1792 | 15 | 4 | 3,8 | 21,7 |
| 1767 | 127 | 40 | 3,2 | 16,6 | 1793 | 11 | 3 | 3,7 | 17,0 |
| 1768 | 188 | 34 | 5,5 | 26,1 | 1794 | 0 | 1 | 0,0 | 0,0 |
| 1769 | 421 | 40 | 10,5 | 42,5 | 1795 | 2 | 6 | 0,3 | 2,0 |
| 1770 | 669 | 68 | 9,8 | 39,7 | 1796 | 2 | 1 | 2,0 | 12,0 |
| 1771 | 231 | 29 | 8,0 | 36,6 | 1797 | 0 | 6 | 0,0 | 0,0 |
| 1772 | 112 | 18 | 6,2 | 24,6 | 1798 | 0 | 2 | 0,0 | 0,0 |
| 1773 | 30 | 10 | 3,0 | 16,0 | 1799 | 0 | 4 | 0,0 | 0,0 |
| 1774 | 1 | 1 | 1,0 | 11,0 | | | | | |

Diese Tafel zeigt uns, dass Staudacher in seinen jüngern Jahren regelmässiger beobachtete als später,

dass er aber auch schon damals offenbar zu denjenigen Zeiten, wo wenigere Flecken auftraten, mit weniger Energie der Betrachtung der Sonne oblag. Das Bewusstsein war bei ihm noch nicht zum Durchbruche gekommen, dass bei veränderlicher Frequenz die Minima ebenso interessant sind wie die Maxima, und wenn er ein- oder gar zweimal nach einander keine Flecken fand, so setzte er oft für längere Zeit ganz aus. Die Fassung, in der er seine Beobachtungen von Fleckenfreiheit mittheilt, bietet das beste Belege dafür. So schreibt er z. B. 1756: „Den 20. Jenner keine Flecken. Den 6., 7. und 22. Februar noch nichts. Dessgleichen den 17. und 21. Merzen nichts. Wie auch den 18. Juli noch nichts.“ Und 1795: „Den 2. Jenner war die Sonne rein. Den 1. Juni auch ohne Flecken. Den 1. September auch rein. Den 13. September auch noch. Den 30. October auch rein.“ Es hätten leicht an der Hand solcher Aeusserungen manche Lücken in den Beobachtungsjournalen ausgefüllt werden können, wäre nicht mein strenger Grundsatz gewesen jede Willkürlichkeit auszuweichen, — erlaubte mir ja dieser nicht einmal die viel positivere Notiz von 1766. „Den 15. Juni nichts und ferner biss den 9. Dezember“ hiefür zu benutzen, obschon sie später für die Discussion gebraucht werden soll. Nichts desto weniger bietet die Tafel ein klares Bild der Periodicität im Auftreten der Sonnenflecken dar, und wie dem Ingenieur ein Dreiecksnetz dazu dienen kann eine Menge von Detail sicher anzubinden, so wird sie uns in der Folge für ein halbes Jahrhundert einen sichern Leitfaden für die Benutzung einer Menge vereinzelter Beobachtungen bilden. Es ist diess um so wichtiger,

als sie uns über einen Zeitraum hinwegführt, wo die mittlere Periode eine ungewohnt starke, mir 1852 noch nicht recht bewusst gewordene Störung erlitt, mit welcher ich mich künftig wiederholt beschäftigen werde, und auf welche das schöne Wort Le Verrier's: „Tout écart décèle une cause inconnue, et peut devenir la source d'une découverte" volle Anwendung finden dürfte.

Für jetzt wollen wir den Staudacher'schen Beobachtungen nur den Schluss entheben, dass wahrscheinlich 1755 auf 1756, ganz bestimmt aber im Laufe der Jahre 1754 bis 1757 ein Minimum eintrat, und dieses genauer aus den Beobachtungen zu bestimmen suchen, welche uns Zucconi in seiner Schrift: „De Heliometri structura ed usu. Venet. 1760. 4." hinterlassen hat. Diese letztern Beobachtungen [zwischen dem 26. März 1754 und dem 19. Mai 1757 nicht weniger als 563 an der Zahl, — obschon ich auch da wieder alle vagen Angaben von dieser Zählung ausschloss] sind in Beschreibung und Zeichnung sehr sorgfältig mitgetheilt, und ich gebe sie in dem Folgenden nach Gruppen [je die neu auftretenden mit einem * auszeichnend] und Einzelflecken in derselben Weise wie oben diejenigen Staudachers:

| 1754. | | 1754. | | 1754. | | 1754. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III 26 | 0.0 | IV 4 | 0.0 | IV 13 | 0.0 | IV 22 | 1.1 |
| — 27 | 0.0 | — 5 | 0.0 | — 14 | 0.0 | — 23 | 1.1 |
| — 28 | 0.0 | — 6 | 0.0 | — 15 | 0.0 | — 24 | 1.2 |
| — 29 | 0.0 | — 7 | 0.0 | — 16 | 0.0 | — 25 | 1.2 |
| — 30 | 0.0 | — 8 | *1.1 | — 17 | 0.0 | — 26 | 1.1 |
| — 31 | 0.0 | — 9 | 1.1 | — 18 | 0.0 | — 27 | *2.2 |
| IV 1 | 0.0 | — 10 | 1.1 | — 19 | *1.1 | — 28 | 2.7 |
| — 2 | 0.0 | — 11 | 0.0 | — 20 | 1.1 | — 29 und 30 bewölkt. | |
| — 3 | 0.0 | — 12 | 0.0 | — 21 | 1.1 | | |

| 1754. | | 1754. | | 1754. | | 1754. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V 1 | 1. 8 | VI 16 | 1. 1 | VIII 17 | 0. 0 | X 24 | 1.5 |
| — 2 | *2.17 | — 17 | 1. 1 | — 18 | 0. 0 | — 25 | 1.4 |
| — 3 | 2.12 | — 18 bis VII 7 theils trüb, theils fleckenfrei. | | — 19 | 0. 0 | — 26 bis 29 trüb. | |
| — 4 | 2.10 | | | — 20 | 0. 0 | — 30 | 0.0 |
| — 5 | 2. 4 | | | — 21 | 0. 0 | — 31 | *1.1 |
| — 6 | 1. 2 | | | — 22 | 0. 0 | XI 1 | 1.1 |
| — 7 | 1. 1 | VII 8 | 0. 0 | — 23 | 0. 0 | — 2 bis 5 trüb. | |
| — 8 | 0. 0 | — 9 | *1. 4 | — 24 | *1. 2 | — 6 | 1.1 |
| — 9 | 0. 0 | — 10 | 1. 6 | — 25 | 1. 2 | — 7 | 1.1 |
| — 10 | 0. 0 | — 11 | 1. 6 | — 26 | 1. 2 | — 8 | 0.0 |
| — 11 | 0. 0 | — 12 | 1.10 | — 27 | trüb. | — 9 bis 11 trüb. | |
| — 12 | 0. 0 | — 13 | 1. 8 | — 28 | 1. 2 | — 12 | *1.1 |
| — 13 | 0. 0 | — 14 | 1. 1 | — 29 | 1. 4 | — 13 | 1.1 |
| — 14 | *1. 1 | — 15 | 0. 0 | — 30 | 1. 3 | — 14 | 1.1 |
| — 15 | 1. 1 | — 16 | 0. 0 | — 31 | 1. 5 | — 15 bis XII 20 Beobachtungen ausgesetzt. Von XII 21 bis 1755 I 12 war es meistens helle und dennoch wurden keine Flecken gesehen. | |
| — 16 | 1. 1 | — 17 | 0. 0 | IX 1 | 1. 6 | | |
| — 17 | 0. 0 | — 18 | *1. 3 | — 2 | 1. 1 | | |
| — 18 | 0. 0 | — 19 | 1. 4 | — 3 | 1. 1 | | |
| — 19 | 0. 0 | — 20 | 1. 4 | — 4 | 0. 0 | | |
| — 20 | 0. 0 | — 21 | trüb. | — 5 | 0. 0 | | |
| — 21 | 0. 0 | — 22 | *2. 3 | — 6 | 0. 0 | | |
| — 22 | 0. 0 | — 23 | 1. 2 | — 7 | 0. 0 | | |
| — 23 | 0. 0 | — 24 | 1. 1 | — 8 | 0. 0 | | |
| — 24 | *1. 7 | — 25 | 1. 1 | — 9 | 0. 0 | | |
| — 25 | 1.10 | — 26 | 1. 1 | — 10 | 0. 0 | | |
| — 26 | 1.13 | — 27 | 1. 2 | — 11 | 0. 0 | | |
| — 27 | 1.17 | — 28 | *2. 3 | — 12 | 0. 0 | | |
| — 28 | 1.12 | — 29 | 2. 2 | — 13 | 0. 0 | | |
| — 29 | 1.11 | — 30 | 1. 1 | — 14 | 0. 0 | | |
| — 30 | 1.20 | — 31 | 1. 6 | — 15 | 0. 0 | 1755. | |
| — 31 | 1.28 | VIII 1 | 1. 7 | — 16 | 0. 0 | | |
| VI 1 | 1.24 | — 2 | 1. 7 | — 17 bis X 17 wurden die Beobachtungen ausgesetzt und nur beiläufig X 4 ein Flecken gesehen. | | I 13 | *1.1 |
| — 2 | 1.10 | — 3 | 1. 7 | | | — 14 | 1.6 |
| — 3 | 1. 3 | — 4 | 1. 6 | | | — 15 | 1.5 |
| — 4 | 1. 3 | — 5 | 1. 3 | | | — 16 | 1.4 |
| — 5 | *1. 2 | — 6 | 1. 7 | | | — 17 trüb. | |
| — 6 | *2.10 | — 7 | 1. 5 | | | — 18 | 1.3 |
| — 7 | 2.15 | — 8 | 1. 1 | | | — 19 trüb. | |
| — 8 | 2. 8 | — 9 | 1. 1 | | | — 20 | 1.2 |
| — 9 | 2. 5 | — 10 | 0. 0 | | | — 21 bis II 15 entweder trüb oder fleckenfrei. | |
| — 10 | 2. 5 | — 11 | 0. 0 | X 18 | *1.10 | | |
| — 11 | 2. 4 | — 12 | 0. 0 | — 19 | 1.13 | | |
| — 12 | 1. 3 | — 13 | 0. 0 | — 20 | 1.17 | | |
| — 13 | 1. 2 | — 14 | 0. 0 | — 21 | 1.17 | II 16 | *1.1 |
| — 14 | 1. 1 | — 15 | 0. 0 | — 22 | 1.12 | — 17 | 1.3 |
| — 15 | 1. 1 | — 16 | 0. 0 | — 23 | 1. 9 | — 18 | 1.3 |

| 1755. | | 1755. | | 1755. | | 1755. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | 19 und 20 trüb. | nicht beobachtet. | | V 28 | 0.0 | VII 13 | 0.0 |
| — | 21 \| 1.3 | IV 15 | *1.1 | — 29 | 0.0 | — 14 | 0.0 |
| — | 22 trüb. | — 16 | 1.1 | — 30 | 0.0 | — 15 | 0.0 |
| — | 23 \| 1.2 | — 17 | 1.1 | — 31 | 0.0 | — 16 | 0.0 |
| — | 24 bis 27 trüb. | — 18 | 1.1 | VI 1 | 0.0 | — 17 | 0.0 |
| — | 28 \| 0.0 | — 19 | 1.1 | — 2 | 0.0 | — 18 | 0.0 |
| III | 1 \| 0.0 | — 20 | 0.0 | — 3 | 0.0 | — 19 | 0.0 |
| — | 2 \| 0.0 | — 21 | 0.0 | — 4 | 0.0 | — 20 | 0.0 |
| — | 3 \| 0.0 | — 22 | 0.0 | — 5 | 0.0 | — 21 | 0.0 |
| — | 4 \| 0.0 | — 23 | 0.0 | — 6 | 0.0 | — 22 | *1.1 |
| — | 5 \| 0.0 | — 24 | 0.0 | — 7 | 0.0 | — 23 | *2.2 |
| — | 6 \| 0.0 | — 25 | 0.0 | — 8 | 0.0 | — 24 | 2.2 |
| — | 7 \| 0.0 | — 26 | 0.0 | — 9 | 0.0 | — 25 | 2.2 |
| — | 8 \| 0.0 | — 27 | 0.0 | — 10 | 0.0 | — 26 | 2.2 |
| — | 9 \| 0.0 | — 28 | 0.0 | — 11 | 0.0 | — 27 | 1.5 |
| — | 10 \| 0.0 | — 29 | 0.0 | — 12 | 0.0 | — 28 | trüb. |
| — | 11 \| 0.0 | — 30 | 0.0 | — 13 | 0.0 | — 29 | 1.8 |
| — | 12 \| 0.0 | V 1 | 0.0 | — 14 | 0.0 | — 30 | 1.6 |
| — | 13 \| 0.0 | — 2 | 0.0 | — 15 | 0.0 | — 31 | 1.1 |
| — | 14 \| 0.0 | — 3 | 0.0 | — 16 | 0.0 | VIII 1 | 1.1 |
| — | 15 \| *1.2 | — 4 und 5 nicht beobachtet. | | — 17 | 0.0 | — 2 bis IX 11, theils trübe, theils nicht beobachtet, theils fleckenfrei. | |
| — | 16 \| 1.2 | V 6 | 0,0 | — 18 | 0.0 | | |
| — | 17 \| 1.2 | — 7 | 0.0 | — 19 | 0.0 | | |
| — | 18 trüb. | — 8 | 0.0 | — 20 | 0.0 | | |
| — | 19 \| 1.2 | — 9 | 0.0 | — 21 | 0.0 | | |
| — | 20 \| 1.2 | — 10 | 0.0 | — 22 | 0.0 | | |
| — | 21 \| 1.2 | — 11 | 0.0 | — 23 | 0.0 | IX 12 | *1.1 |
| — | 22 \| 1.2 | — 12 | 0.0 | — 24 | 0.0 | — 13 und 14 nicht beobachtet. | |
| — | 23 \| 1.2 | — 13 | 0.0 | — 25 | 0.0 | | |
| — | 24 \| 1.2 | — 14 | 0.0 | — 26 | 0.0 | | |
| — | 25 \| 1.1 | — 15 | 0.0 | — 27 | 0.0 | — 15 | 1.1 |
| — | 26 trüb. | — 16 | 0.0 | — 28 | 0.0 | — 16 | 1.1 |
| — | 27 \| 0.0 | — 17 | 0.0 | — 29 | 0.0 | — 17 | 1.1 |
| — | 28 \| 0.0 | — 18 | 0.0 | — 30 | 0.0 | — 18 | trüb. |
| — | 29 \| 0.0 | — 19 | 0.0 | VII 1 | 0.0 | — 19 | 1.1 |
| — | 30 \| 0.0 | — 20 | 0.0 | — 2 | 0.0 | — 20 | 1.1 |
| — | 31 \| 0.0 | — 21 | 0.0 | — 3 | 0.0 | — 21 | trüb. |
| IV | 1 \| *1.1 | — 22 | 0.0 | — 4 | 0.0 | — 22 | 1.1 |
| — | 2 trüb. | — 23 | 0.0 | — 5 | 0.0 | — 23 | 1.1 |
| — | 3 \| 0.0 | — 24 | 0.0 | — 6 | 0.0 | — 24 bis X 8 theils trüb, theils fleckenfrei. | |
| — | 4 \| 0.0 | — 25 | 0.0 | — 7 | 0.0 | | |
| — | 5 trüb. | — 26 | 0.0 | — 8 | 0.0 | | |
| — | 6 bis 14 | — 27 | 0.0 | — 9 | 0.0 | | |
| | | | | — 10 | 0.0 | X 9 | **2.2 |
| | | | | — 11 | 0.0 | — 10 | 2.2 |
| | | | | — 12 | 0.0 | — 11 | 2.2 |

| 1755. | | 1756. | | 1756. | | 1756. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X 12 | 2. 2 | II 2 | 2.6 | III 19 | 0.0 | V 15 | 1. 1 |
| — 13 | **3. 4 | — 3 | 1.3 | — 20 | 0.0 | — 16 | trüb. |
| — 14 | trüb. | — 4 | 1.1 | — 21 | 0.0 | — 17 | 1. 1 |
| — 15 | 3. 3 | — 5 | trüb. | — 22 | 0.0 | — 18 | 1. 2 |
| — 16 | 2. 2 | — 6 | 0.0 | — 23 | 0.0 | — 19 | 1. 1 |
| — 17 | 2. 2 | — 7 | 0.0 | — 24 | 0.0 | — 20 | 1. 1 |
| — 18 | 2. 2 | — 8 | 0.0 | — 25 | 0.0 | — 21 | 1. 1 |
| — 19 | 2. 2 | — 9 | 0.0 | — 26 | 0.0 | — 22 | 1. 1 |
| — 20 | 2. 2 | — 10 | 0.0 | — 27 | 0.0 | — 23 | 1. 1 |
| — 21 | und 22 trüb. | — 11 | 0.0 | — 28 | 0.0 | — 24 | 0. 0 |
| | | — 12 | 0.0 | — 29 | 0.0 | — 25 | 0. 0 |
| — 23 | 0. 0 | — 13 | 0.0 | — 30 | 0.0 | — 26 | 0. 0 |
| — 24 | 0. 0 | — 14 | 0.0 | — 31 | 0.0 | — 27 | 0. 0 |
| — 25 | 0. 0 | — 15 | 0.0 | IV 1 | 0.0 | — 28 | 0. 0 |
| — 26 | 0. 0 | — 16 | 0.0 | — 2 | 0.0 | — 29 | 0. 0 |
| — 27 | 0. 0 | — 17 | 0.0 | — 3 | 0.0 | — 30 | 0. 0 |
| — 28 | 0. 0 | — 18 | 0.0 | — 4 | *1.2 | — 31 | 0. 0 |
| — 29 | 0. 0 | — 19 | 0.0 | — 5 | 1.2 | VI 1 | 0. 0 |
| — 30 | *1. 1 | — 20 | 0.0 | — 6 | nicht | — 2 | 0. 0 |
| — 31 | nicht | — 21 | 0.0 | | | — 3 | 0. 0 |
| | | — 22 | 0.0 | beobachtet. | | — 4 | 0. 0 |
| XI 1 | 1. 1 | — 23 | 0.0 | IV 7 | 1.2 | — 5 | 0. 0 |
| — 2 | 1. 2 | — 24 | 0.0 | — 8 | 1.2 | — 6 | 0. 0 |
| — 3 | 1. 1 | — 25 | 0.0 | — 9 | 1.2 | — 7 | 0. 0 |
| — 4 | bis | — 26 | 0.0 | — 10 | 1.3 | — 8 | *1. 1 |
| XII 10 | theils trüb, theils fleckenfrei. | — 27 | *1.3 | — 11 | 1.3 | — 9 | 1. 1 |
| | | — 28 | 1.4 | — 12 | 1.3 | — 10 | 1. 1 |
| | | — 29 | 1.3 | — 13 | 1.3 | — 11 | 1. 2 |
| XII 11 | *1. 7 | III 1 | 1.3 | — 14 | 1.2 | — 12 | 1. 3 |
| — 12 | bis 14 trüb. | — 2 | 1.3 | — 15 | 1.1 | — 13 | 1. 4 |
| | | — 3 | 1.3 | — 16 | bis 30 | — 14 | 1. 3 |
| — 15 | 1.23 | — 4 | 1.2 | | | — 15 | 1. 5 |
| — 16 | bis I 23 fast immer trüb. | — 5 | 1.1 | theils trüb, theils fleckenfrei. | | — 16 | 1. 6 |
| | | — 6 | 1.1 | | | — 17 | 1. 4 |
| | | — 7 | 1.1 | V 1 | bis 3 trüb. | — 18 | 1. 3 |
| | | — 8 | 1.1 | — 4 | *1.1 | — 19 | 1. 1 |
| 1756. | | — 9 | 0.0 | — 5 | 1.1 | — 20 | bis |
| I 24 | *1. 1 | — 10 | 0.0 | — 6 | 1.1 | VIII 22 | nicht beobachtet. |
| — 25 | 1. 1 | — 11 | 0.0 | — 7 | 1.1 | | |
| — 26 | trüb. | — 12 | 0.0 | — 8 | 1.1 | VIII 23 | bis IX 3 theils trüb, theils fleckenfrei. |
| — 27 | 1. 1 | — 13 | 0.0 | — 9 | 1.1 | | |
| — 28 | 1. 1 | — 14 | 0.0 | — 10 | 1.1 | | |
| — 29 | *2. 4 | — 15 | 0.0 | — 11 | 1.1 | IX 4 | *1.10 |
| — 30 | 2. 4 | — 16 | 0.0 | — 12 | trüb. | — 5 | 1.18 |
| — 31 | 2. 5 | — 17 | 0.0 | — 13 | *1.1 | — 6 | 1.14 |
| II 1 | 2. 7 | — 18 | 0.0 | — 14 | 1.1 | | |

| 1756. | | 1757. | | 1757. | | 1757. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IX 7 | 1.6 | I 27 | 1. 2 | IV 3 | *1. 2 | V 13 | 1. 5 |
| — 8 und 9 trüb. | | — 28 | 1. 3 | — 4 | 1. 2 | — 14 | 1. 8 |
| — 10 | 1.3 | — 29 | 1. 3 | — 5 | *2. 7 | — 15 | 1. 8 |
| — 11 | 1.3 | — 30 bis II 1 trüb. | | — 6 | *3. 7 | — 16 | 1. 6 |
| — 12 | 1.3 | II 2 | 0. 0 | — 7 | 3. 8 | — 17 und 18 trüb. | |
| — 13 | 0.0 | — 3 bis 12 trüb. | | — 8 trüb. | | — 19 | 1. 2 |
| — 14 | 0.0 | — 13 | *1. 2 | IV 9 | *2. 4 | XII 19 | **2. 3 |
| — 15 | 0.0 | — 14 | 1. 5 | — 10 | *3. 9 | — 20 und 21 trüb. | |
| — 16 | 0.0 | — 15 | 1. 3 | — 11 | 2. 5 | — 22 | 1. 1 |
| — 17 | 0.0 | — 16 | 1. 7 | — 12 | 2. 4 | — 23 | 1. 1 |
| — 18 | 0.0 | — 17 | 1. 4 | — 13 | 2. 5 | — 24 | 1. 1 |
| — 19 | 0.0 | — 18 | 1. 1 | — 14 | 2. 3 | — 25 | 1. 1 |
| — 20 | 0.0 | — 19 | 1. 1 | — 15 | 2. 2 | — 26 | 1. 1 |
| — 21 | 0.0 | — 20 bis 22 nicht beobachtet. | | — 16 | 1. 1 | — 27 | 1. 1 |
| — 22 | 0.0 | II 23 | *1. 1 | — 17 trüb. | | | |
| — 23 | 0.0 | — 24 trüb. | | — 18 | 1. 1 | 1758. | |
| — 24 | 0.0 | — 25 | 1. 1 | — 19 nicht beobachtet. | | V 1 bis 14 trüb. | |
| — 25 | *1.1 | — 26 | 1. 1 | IV 20 | *2. 3 | — 15 | *1. 7 |
| — 26 | 1.2 | — 27 | 1. 1 | — 21 | 2. 3 | — 17 | 1.12 |
| — 27 | 1.1 | — 28 | *2.12 | — 22 | 2. 3 | — 19 | 1.17 |
| — 28 | 1.1 | III 1 | 2.15 | — 23 trüb. | | — 21 | 1.17 |
| — 29 | 0.0 | — 2 | 2. 9 | — 24 | 1. 6 | — 23 | 1. 8 |
| — 30 bis XI 27 theils nicht beobachtet, theils trüb. | | — 3 | *3. 6 | — 29 | *1. 3 | | |
| XI 28 | *1.1 | — 4 bis 6 trüb. | | — 30 | *2. 6 | 1760. | |
| — 29 | 1.2 | — 7 | 0. 0 | V 1 | 2.17 | VI 12 | *1. 8 |
| — 30 trüb. | | — 8 | 0. 0 | — 2 | 2.18 | — 13 | 1. 6 |
| XII 1 | 1.1 | — 9 | *1. 2 | — 3 | 2.20 | — 14 | *2. 2 |
| Die folgenden Tage trüb. | | — 10 | 1. 3 | — 4 | 2.17 | — 15 | *2. 2 |
| 1757. | | — 11 | *2. 2 | — 5 | 2.26 | — 16 | *3. 3 |
| I 25 | *1.2 | — 12 bis IV 2 nicht beobachtet. | | — 6 | 2.15 | — 17 | 3. 3 |
| — 26 | 1.2 | | | — 7 | 2.10 | — 18 | 3. 3 |
| | | | | — 8 | *3. 8 | — 19 | 3. 3 |
| | | | | — 9 und 10 trüb. | | | |
| | | | | V 11 | 2.16 | | |
| | | | | — 12 | 1. 6 | | |

Berechne ich auch noch aus Zucconi's Beobachtungen, welche, da wo sie mit Staudacher zusammentreffen, mit unbedeutenden Ausnahmen gut mit denselben zusammenstimmen, ganz auf dieselbe Weise die mittlern Relativzahlen, so erhalte ich für

| die Jahre | 1754 | 1755 | 1756 | 1757 |
|---|---|---|---|---|
| die Relativzahlen | 9,9 | 5,2 | 6,7 | 19,7, |

welche sich auffallend wenig von denjenigen unterscheiden, die ich oben aus einigen vereinzelten Beobachtungen Staudacher's für dieselben Jahre gefunden habe, — namentlich die für 1756, das einzige der 4 Jahre, wo Staudacher etwas häufiger beobachtet hatte.

Es geht aus diesen Zahlen und den Beobachtungen selbst klar hervor, dass das Minimum im Jahre 1755 gegen 1756 hin eintrat, — dass der 1852 gebrauchten Minimums-Epoche

$$1755{,}5 \pm 0{,}5$$

höchstens vorgeworfen werden könnte, es sei die Fehlergrenze zu weit angenommen worden, — und dass überdiess jenes Minimum nahe die gleiche Höhe hatte, welche es etwas mehr als 100 Jahre später vor Kurzem erreichte.

Die Rechtfertigung anderer, von mir 1852 gebrauchten Epochen späteren Mittheilungen vorbehaltend, theile ich als Grundlage weiterer Discussionen über die Beziehungen zwischen Sonnenflecken und Erdmagnetismus nebenstehende Tafel der mir (abgesehen von Beobachtungen der neuesten Zeit, die ich später für sich zusammenstellen werde) bekannt gewordenen Bestimmungen über die Declinations-Variationen mit:

Die Beobachtungen von 1784—1788 sind von Cassini in Paris (+ 48°50′), — die von 1813—1820 von Beaufoy in London (+ 51°31′), — die von 1821—1831 von Arago in Paris (+ 48°50′) — die von 1834—1840 in Göttingen (+ 51°32′), und die von 1841—1850 in München (+48°9′) gemacht worden; diejenigen Arago's sind dem 4ten Bande seiner Werke, — alle übrigen

| Jahr. | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Mitt. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1784 | 8,77 | 8,97 | 10,72 | 11,16 | 15,22 | 11,44 | 10,03 | 10,81 | 11,71 | 9,11 | 6,23 | 4,46 | 9,65 |
| 1785 | 6,50 | 7,19 | 9,82 | 10,99 | 14,49 | 11,75 | 11,74 | 13,49 | 14,35 | 12,22 | 9,25 | 7,84 | 10,80 |
| 1786 | 10,27 | 10,68 | 15,41 | 17,06 | 14,62 | 14,89 | 15,82 | 15,72 | 15,65 | 16,82 | 10,24 | 10,82 | 14,00 |
| 1787 | 14,30 | 15,13 | 18,19 | 16,03 | 14,58 | 14,72 | 17,93 | 18,80 | 15,92 | 13,40 | 12,09 | 10,58 | 15,14 |
| 1788 | 10,20 | 10,65 | 16,87 | 20,51 | 16,88 | 15,00 | 12,09 | 11,71 | 13,59 | 12,09 | 11,75 | 10,42 | 13,48 |
| Mitt. | 10,01 | 10,52 | 14,20 | 15,15 | 15,16 | 13,56 | 13,52 | 14,11 | 14,24 | 12,73 | 9,91 | 8,82 | 12,61 |
| 1813 | — | — | — | 11,90 | 8,87 | 9,70 | 8,53 | 7,57 | 6,77 | 7,20 | 2,70 | 2,47 | — |
| 1814 | 3,97 | 6,13 | 8,65 | 11,00 | 9,02 | 9,63 | 10,25 | 9,58 | 8,73 | 7,62 | 4,28 | 2,57 | 7,62 |
| 1815 | 3,43 | 6,67 | 8,85 | 11,68 | 10,52 | 11,12 | 9,90 | 8,10 | 7,05 | — | — | — | — |
| 1817 | — | — | — | 12,85 | 10,25 | 11,08 | 10,87 | 11,58 | 8,57 | 9,67 | 6,10 | 3,98 | — |
| 1818 | 5,92 | 6,48 | 8,32 | 10,73 | 9,52 | 11,40 | 10,58 | 11,30 | 10,88 | 8,03 | 8,28 | 4,27 | 8,81 |
| 1819 | 4,20 | 5,63 | 8,40 | 10,55 | 8,67 | 10,22 | 9,68 | 10,27 | 9,10 | 6,68 | 6,02 | 3,85 | 7,77 |
| 1820 | 3,80 | 5,80 | 8,77 | 9,85 | 9,43 | 9,43 | 10,32 | 9,58 | 9,22 | 8,55 | 5,25 | 3,52 | 7,79 |
| Mitt. | 4,26 | 6,14 | 8,60 | 11,22 | 9,47 | 10,37 | 10,02 | 9,71 | 8,62 | 7,96 | 5,44 | 3,44 | 8,00 |
| 1821 | 8,65 | 7,45 | 11,36 | 12,33 | 10,66 | 10,56 | 10,49 | 10,66 | 9,35 | 7,52 | 6,16 | 3,99 | 9,10 |
| 1822 | 5,14 | 6,74 | 10,07 | 11,32 | 10,83 | 11,23 | 10,29 | 10,51 | 9,37 | 9,59 | 6,77 | 4,06 | 8,83 |
| 1823 | 5,57 | 4,72 | 9,71 | 11,89 | 10,27 | 9,86 | 10,20 | 9,91 | 9,24 | 7,96 | 5,34 | 3,53 | 8,18 |
| 1824 | 4,44 | 4,77 | 9,31 | 10,14 | 9,26 | 10,33 | 9,08 | 9,85 | 8,98 | 10,29 | 6,96 | 4,99 | 8,20 |
| 1825 | 5,45 | 8,22 | 11,39 | 12,91 | 11,13 | 11,11 | 12,44 | 12,55 | 10,60 | 9,42 | 6,01 | 4,79 | 9,67 |
| 1826 | 5,85 | 8,04 | 12,27 | 12,56 | 11,22 | 11,95 | 10,77 | 10,61 | 11,13 | 10,91 | 7,16 | 4,65 | 9,76 |
| 1827 | 6,19 | 8,24 | 11,92 | 16,12 | 13,12 | 12,57 | 11,97 | 13,13 | 12,61 | 13,22 | 8,91 | 7,72 | 11,31 |
| 1828 | 7,57 | 10,59 | 13,09 | 14,75 | 13,52 | 15,54 | 14,28 | 13,98 | 12,18 | 9,45 | 6,15 | 7,14 | 11,52 |
| 1829 | 11,47 | 11,33 | 11,98 | 14,25 | 12,83 | 17,32 | 14,19 | 13,84 | 14,98 | 16,75 | 15,67 | 10,29 | 13,74 |
| 1830 | 8,93 | 8,38 | 14,10 | 14,73 | 15,84 | 12,78 | 11,41 | 11,97 | 13,36 | 16,03 | 10,91 | 10,31 | 12,40 |
| 1831 | 11,82 | 8,93 | 9,25 | 16,23 | 14,00 | 13,14 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mitt. | 7,37 | 7,95 | 11,31 | 13,38 | 12,06 | 12,40 | 11,51 | 11,70 | 11,18 | 11,11 | 8,00 | 6,15 | 10,27 |
| 1834 | — | — | — | 10,95 | 10,79 | 10,31 | 10,36 | 10,38 | 9,56 | 7,48 | 5,43 | 3,63 | — |
| 1835 | 4,38 | 5,43 | 10,13 | 13,56 | 13,06 | 11,75 | 10,58 | 12,74 | 11,11 | 9,70 | 7,57 | 4,89 | 9,57 |
| 1836 | 5,54 | 7,81 | 12,25 | 17,16 | 16,61 | 15,29 | 15,53 | 16,04 | 14,75 | 12,98 | 7,55 | 6,55 | 12,34 |
| 1837 | 10,18 | 8,88 | 13,33 | 18,84 | 15,30 | 15,64 | 15,37 | 13,49 | 12,29 | 11,14 | 7,43 | 5,38 | 12,27 |
| 1838 | 8,18 | 9,71 | 14,72 | 17,80 | 17,04 | 17,42 | 15,01 | 16,26 | 15,01 | 10,83 | 6,13 | 4,74 | 12,74 |
| 1839 | 6,56 | 7,48 | 11,71 | 13,99 | 12,97 | 13,36 | 13,82 | 16,43 | 13,74 | 11,09 | 7,12 | 4,13 | 11,03 |
| 1840 | 5,12 | 8,38 | 12,47 | 15,69 | 12,79 | 11,54 | 11,97 | 11,80 | 11,23 | 8,47 | 4,55 | 4,97 | 9,91 |
| Mitt. | 6,66 | 7,95 | 12,43 | 15,43 | 14,08 | 13,62 | 13,23 | 13,88 | 12,53 | 10,24 | 6,54 | 4,90 | 11,31 |
| 1841 | 3,72 | 5,13 | 8,43 | 11,49 | 11,47 | 11,49 | 10,07 | 9,86 | 8,78 | 6,82 | 3,71 | 2,89 | 7,82 |
| 1842 | 3,65 | 4,74 | 8,34 | 10,33 | 9,31 | 9,78 | 8,38 | 9,03 | 7,72 | 7,05 | 3,86 | 2,81 | 7,08 |
| 1843 | 3,82 | 4,08 | 6,87 | 9,71 | 9,24 | 10,14 | 9,57 | 10,08 | 8,81 | 6,82 | 3,82 | 2,79 | 7,15 |
| 1844 | 2,81 | 3,43 | 6,95 | 9,53 | 8,42 | 8,88 | 8,38 | 9,28 | 8,23 | 6,54 | 3,94 | 2,98 | 6,61 |
| 1845 | 2,20 | 4,69 | 8,26 | 11,93 | 10,88 | 10,73 | 9,44 | 10,42 | 8,82 | 7,34 | 4,49 | 8,34 | 8,13 |
| 1846 | 3,30 | 6,94 | 9,53 | 12,27 | 12,58 | 11,21 | 11,37 | 11,49 | 10,39 | 7,82 | 5,66 | 3,22 | 8,81 |
| 1847 | 3,30 | 6,35 | 9,85 | 12,43 | 11,81 | 11,76 | 10,94 | 12,87 | 12,06 | 11,53 | 7,06 | 4,70 | 9,55 |
| 1848 | 6,52 | 9,01 | 11,96 | 14,56 | 14,22 | 13,80 | 14,67 | 15,40 | 14,00 | 10,30 | 5,78 | 3,53 | 11,15 |
| 1849 | 7,27 | 8,42 | 14,08 | 16,86 | 13,67 | 13,86 | 12,57 | 11,54 | 10,79 | 9,12 | 5,41 | 4,09 | 10,64 |
| 1850 | 5,98 | 8,84 | 12,15 | 14,32 | 14,05 | 13,39 | 12,53 | 12,68 | 12,64 | 9,04 | 6,20 | 3,45 | 10,44 |
| Mitt. | 4,26 | 6,16 | 9,64 | 12,34 | 11,56 | 11,50 | 10,79 | 11,26 | 10,22 | 8,24 | 4,99 | 3,88 | 8,74 |

der Abhandlung Lamont's in Pogg. 84 entnommen. Lamont führte auch noch an, dass die Variation nach Gilpin betragen habe:

| | Juni und Dezember. | März und September. | Im Mittel. |
|---|---|---|---|
| 1795 | 6′,5 | 8′,7 | 7′,6 |
| 1796 | 7,4 | 8,6 | 8,0 |
| 1797 | 8,3 | 7.5 | 7,9 |
| 1798 | 6,9 | 8,3 | 7,6 |
| 1799 | 7,1 | 7,6 | 7,3 |
| 1800 | 7,0 | 7,3 | 7,1 |
| 1801 | 6,6 | 9,4 | 8,0 |
| 1802 | 7,2 | 9,2 | 8,2 |
| 1803 | 7,8 | 10,6 | 9,2 |
| 1804 | 7.5 | 9,6 | 8,5 |
| 1805 | 8,5 | 8,7 | 8,6 |

Für diessmal nur im Vorbeigehen darauf verweisend, wie schön sich diejenigen meiner 1852 ausgemittelten Epochen, welche die vorhergehende Tafel beschlagen, nämlich die Epochen

Min. 1823,2 ± 0,5 1844,0 ± 0,5

Max. 1829,5 ± 1,0 1837,5 ± 0,5 1848,6 ± 0,5

in diesen Variationen abspiegeln, bleibe ich etwas einlässlicher bei dem anormalen Gange stehen, der sich nach Staudacher etwa von 1770 hinweg bis gegen 1800 in den Sonnenflecken zeigte, und für welchen ich später noch andere Belege beibringen werde. Das nach der mittlern Periode erst auf 1777,8 fallende Minimum trat schon zwischen 1774 und 1776 ein, — dasjenige von 1788,9 schon zwischen 1783 und 1785, und erst das folgende Minimum verschleppte sich über die spätern 90ger Jahre, um sich wieder der mittlern Epoche anzuschliessen. Auf ähnliche Weise verfrühten sich die Maxima auf 1778 bis 1779 und auf 1787 bis 1789. Ich bin nun zwar noch nicht im Stande den wahren Grund dieser Störungen anzugeben, —

obschon ich gegründete Hoffnung habe es später thun zu können; dagegen mache ich schon jetzt auf den ausserordentlich wichtigen Umstand aufmerksam, dass, so weit die oben mitgetheilten Variationsbeobachtungen darüber Auskunft geben können, ganz dieselben Störungen auch in den erdmagnetischen Verhältnissen auftreten: Cassini gibt ebenfalls für 1787 ein Maximum, — und in den Beobachtungen von Gilpin zeigt sich auch ein Verschleppen des Minimums gegen 1800 hin, ja es geben sogar dieselben auch die kleine Anomalie, welche nach Staudacher's Tafel 1796 eintrat. Wenn nun schon aus dem gleichen regelmässigen Gange zweier Phänomene auf ihre Verwandtschaft geschlossen werden kann, — um wie viel mehr aus correspondirenden Störungen. Möchte es gelingen noch andere magnetische Beobachtungen aus jener Zeit aufzufinden!

Zum Schlusse noch eine Fortsetzung der in Nr. III begonnenen Uebersicht der Quellen für das Studium der Sonnenflecken:

22) Le Monnier, Histoire céleste. Paris 1741. 4.

Dieser Band enthält die von 1666—1685 regelmässig fortlaufenden Beobachtungen von Picard und De la Hire, bei denen die Sonnen-Culminationen (abgesehen von regelmässigen Messungen des Sonnendurchmessers in den Jahren 1666—1670) eine Hauptrolle spielen. Flecken wurden beobachtet: 1672 Nov. 12, 14, 20; 1674 August 29—31; 1676 Juni 26, 27, 28, Juli 1, Aug. 11, 13, 14, Oct. 30, Nov. 1, 19, 21—25, 27—30, Dez. 15, 16, 18, 27; 1677 April 10—12; 1684 Mai 5—8, Juni 11—13, 28—30, Juli 1, 3—9, 25, 26, 28, — immer je einer, nur 1684 Juni 11—13 ist von zweien die Rede. — Bei den Sonnenfinsternissen am 2. Juli 1666 und 27. Januar 1683 wird von Huyghens, Auzout, Römer, etc. nichts von Flecken erwähnt.

**23) Hausen, Chr. A., Theoria motus solis circa proprium axem. Lipsiæ 1726. 4.**

Am 26. März 1726 sah er einen grossen Flecken von circa 3/4 Minuten Durchmesser, — am 3. April 1726 beobachtete er eine Theilung desselben. Wirkliche Bestimmungen der Rotationsdauer werden nicht gegeben, — dagegen beiläufig erwähnt, dass die Sonne von 1660—1671 und 1676—1684 meist fleckenfrei gewesen sei.

**24) Theoretische Bruchstücke über die Natur der Erde, Sonnen- und Planetenwelt. Von S. P. T. Düsseldorf 1798. 4.**

Gibt trotz dem Titel nichts einlässliches über die Natur der Sonne, ja ihrer Flecken wird gar nicht gedacht.

**25) Schülen, M. L. Chr., Beiträge zur Dioptrik. Nördlingen 1782. 8.**

Er erzählt, dass er 1771 den ganzen Sommer über die Sonnenflecken aufmerksam beobachtet, und darüber im October 1771 in den Stuttgarter Blättern Folgendes berichtet habe: «Die im vorigen Jahre bemerkte Erscheinung an den Sonnenflecken hat mich veranlasst, die ganze Zeit über im gegenwärtigen und vergangenen Jahr, so oft es nur immer sein konnte, auf die maculas solares ein aufmerksames Aug zu richten. Da die Sonne, besonders im abgewichenen Jahr, so sehr befleckt gewesen, dass ich öfters über 50 grosse und kleine, niemals aber weniger denn zehen Flecken wahrgenommen, so hatte ich Gelegenheit nach Wunsch darüber Wahrnehmungen anzustellen. Mehr denn hundert dergleichen Beobachtungen überzeugten mich dergestalt, dass diese Flecken wirklich Vertiefungen in der Sonne waren, welche durch das auf der Oberfläche befindliche Feuermeer nach der innern Masse des Sonnenkörpers zugingen, dass mir nicht der geringste Zweifel mehr übrig blieb.» Er beschreibt sodann ganz die von Wilson in seiner erst von 1774 datirenden Abhandlung «Observations on the solar spots» gegebenen Erscheinungen.

**26) Rösler, G. Fr., Handbuch der practischen Astronomie. 2 Theile. Tübingen 1788. 8.**

Er gibt die oben erwähnten Berichte Schülens mit neuem Detail, aus dem z. B. hervorgeht, dass Schülen jene Erscheinung Ende März 1770, wo 3 grosse Flecken am 26. und 29. März verglichen wurden, zum ersten Male wahrnahm. Dann führt er auch an, dass Pfarrer Hahn zu Echterdingen am 9. August 1783 ebenfalls eine conische Vertiefung in der Sonne wahrnahm.

**27) Adelburner, Commercium litterarium ad Astronomiæ incrementum. Norimbergæ 1735. 4.**

Bei der Sonnenfinsterniss in Peking am 16. Juli 1730 wird nichts von Flecken erwähnt; sonst seien 1730 viele Flecken gewesen, so z. B. am 11. April 7, am 14. sogar 10. Auch bei den Sonnenfinsternissen am 29. Dez. 1731 in Peking, und am 2. Mai 1734 in Rom und Bologna wird nichts erwähnt. Bei der Sonnenfinsterniss am 13. Mai 1733 in Leipzig wird dagegen ausdrücklich bemerkt, dass man sogar durch das 8flüssige Fernrohr keinen Flecken gesehen habe; überhaupt sei 1733 die Sonne auch bei reinem Himmel meist fleckenlos gesehen worden.

**28) Octoul, Inventa astronomica. Avenione 1643. 4.**

Nach Lalande Bibl. wird darin angeführt, dass man am 21. Oct. 1635 zwei Schiffe in der Sonne gesehen habe, — also wohl zwei grosse Flecken.

**29) Darquier, Observations astronomiques faites à Toulouse. Avignon 1777. 4.**

Darquier sah bei der Sonnenfinsterniss am 25. Juli 1748 einen grossen Flecken, — bei der am 8. Januar 1750 fünf schöne Flecken. — Bei der Sonnenfinsterniss am 1. April 1764 erwähnt er keine Flecken, — bei der am 4 Juni 1769 einen kleinen Flecken. Am 15. April 1764, 30. Januar 1767 und 6. Juni 1773 sah er je einen Flecken von freiem Auge.

**30) Boscovich, Opera pertinentia ad opticam et astronomiam. Bassani 1785. 5 Vol. in 4.**

Im 5. Bande theilt er Beobachtungen von Flecken mit, die er vom 11—29 Sept. 1777 machte, — immer mehrere Flecken und darunter schöne; er sagt, dass er zu diesen Beobachtungen veranlasst worden, weil man 1777 zu Paris so viel von den Flecken gesprochen habe.

**31) Keill-Lemonnier, Institutions astronomiques. Paris 1746. 4.**

Von den Sonnenflecken steht: «Depuis 1653 jusqu'en 1670 à peine en a-t-on découvert une ou deux; depuis elles ont reparu assez souvent en abondance. Il semble qu'elles ne suivent aucune loi dans leurs apparitions.»

**32) Zürcherische monatliche Nachrichten 1786:**

Schumacher in Luzern bemerkt bei dem Merkurdurchgang am 4. Mai 1786: «Bei so vielen Beobachtungen, die hierüber angestellt worden, entdeckte man in der Sonne niemals so viele Flecken wie diessmal; zu gleicher Zeit entdeckte man 4 grosse und mehrere kleine.»

**33) Lippold, Naturlehre. Hamburg 1806. 8.**

Am 23. Sept. 1785 sah König gleichzeitig 38 Flecken; dagegen sah man 1798 wenigstens während einem grossen Theile des Jahres keine Flecken.

**34) Berliner astronomisches Jahrbuch von Bode für 1776:** Bei Beobachtung der Sonnenfinsternisse am 2. April 1772, 25. October 1772, 23. März 1773 durch Bernoulli in Berlin, Lexell in Petersburg, etc. wird nichts von Flecken gesprochen. **Für 1778:** Beim Venusdurchgange den 6. Juni 1761 glaubte Scheuten in Crefeld mit der Venus einen ¼ so grossen, ebenfalls schwarzen, runden und scharf begrenzten Flecken durch die Sonne marschiren zu sehen; er hielt ihn für einen Venusmond. Auch Lambert sagt, dass ihn einige Freunde in Augsburg auf diese, wie sie sagten, kleinere Venus aufmerksam gemacht hätten, dass er aber, im Gedanken es werde ein Sonnenflecken sein, nicht nachgesehen habe. — Bei der Sonnenfinsterniss am 1. April 1764 erwähnt Sylvabelle nichts von Flecken. **Für 1780:** Bei den Warschauer Beobachtungen

der Sonnenflecken vom 1. April 1764, 16. August 1765 und 5. August 1766 wird nichts von Flecken erwähnt. — Fixmillner beobachtet 1776 vom 20. Juni bis 1. Juli einen Flecken und findet daraus für den helioc. Ort des aufsteigenden Knotens des Sonnenequators 259° 52′, für seine Neigung 6° 19′ 14″, — während er 1767 dafür 261° 14′ und 7° 8′ 30″ gefunden habe. Zwei andere Flecken, die er 1776 Juli 17; August 11, 13, 15; Sept. 11 in — 29° und + 18° 7′ D beobachtet, gaben ihm für die Rotation $25^t\ 13^h\ 35^m$. **Für 1781:** Wolf beobachtete in Dirschau und Danzig bei der Sonnenfinsterniss am 21. Mai 1771 sechs Flecken, bei denen am 27. April und 14. Juni 1775 je einen Flecken. — Ulloa sah bei der Sonnenfinsterniss am 24. Juni 1778 drei Gruppen je aus 2 Flecken. Der rothe und wachsende leuchtende Punkt, den er vor Ende der totalen Finsterniss nahe dem rechten Mondrande sah, und schwerlich durch ein Loch im Monde zu erklären sein möchte, könnte eher eine Protuberanz gewesen sein. Auch Schulze in Berlin sah 6, Mayer in Mannheim 4, Kratzenstein in Kopenhagen 5, Helfenzrieder in Ingolstadt 7, Hennert in Utrecht viele schöne Flecken, — während Wolf und Bernoulli nichts erwähnen. **Für 1782:** Köhler in Dresden und Scheibel in Breslau sagen bei der Sonnenfinsterniss am 14. Juni 1779 nichts von Flecken, — ebensowenig Wolf in Danzig (der sie am 13. Juni vergeblich erwartet), Matska in Cassel, Silvabelle in Marseille. **Für 1784:** In einer übersichtlichen Anzeige der zum Verkauf angebotenen Eimmart'schen Handschriften wird unter Anderm ein «Band mit 50 Figuren der von dem k. Ingenieur-Hauptmann J. Christ. Müller zu Prag im Jahre 1719 beobachteten Sonnenflecken» erwähnt. **Für 1785:** Bei der Sonnenfinsterniss am 17. October 1781 sagen Wolf, Köhler, Silberschlag, Bode und Méchain nichts von Flecken. **Für 1786:** Bei der Sonnenfinsterniss am 12. April 1782 sagt Hennert nichts von Flecken, — ebensowenig Strnadt, Silvabelle und Méchain beim Merkurdurchgang am 12. Nov. 1782. **Für 1787:** Beim Merkurdurchgang vom 12. November 1782 erwähnt Fixlmillner nichts. **Für 1788:** Bei dito erwähnt auch Köhler nichts. — Zach gibt Be-

richt, dass er auf dem Landsitze des Lord Egremont zu Petworth in Sussex 199 zwischen dem 8. Dezember 1610 und 18. Januar 1613 von Thomas Harriot gemachte Beobachtungen der Sonnenflecken mit ihren Zeichnungen aufgefunden habe. **Für 1789:** Beigel in Dresden schreibt am 18. November 1785: «Seit dem 26. October beobachte ich fast täglich auf meinem Zimmer mit einem kl. Ramsden die Sonnenflecken, welche sich sehr häufig zeigen. Ich zeichne sie mir zuweilen nur nach dem Augenmaasse auf. Herr Köhler aber untersucht sie sowohl astronomisch als physikalisch, und macht zugleich sehr genaue Zeichnungen davon.» — Beim Merkurdurchgang vom 4. Mai 1786 wird von verschiedenen Beobachtern nichts erwähnt. **Für 1790:** Schröter sah bei der Sonnenfinsterniss am 19. Jan. 1787 Flecken. — Strnadt in Prag sah beim Merkurdurchgang am 4. Mai 1786 mehrere Flecken; bei der Sonnenfinsterniss am 15. Juni 1787 hatte die Sonne nach ihm und Bugge etwa 6 Gruppen mit 13 Flecken. **Für 1791:** Bei der Sonnenfinsterniss vom 15. Juni 1787 sprechen die meisten Beobachter von einigen Flecken; ebenso bei derjenigen vom 4. Juni 1788, und Schröter fügt bei, dass durch den ganzen nördlichen Theil der Sonnenscheibe ein dem Equator paralleler ununterbrochener Zug von Fleckengruppen gewesen sei. — Fischer in Halberstadt schrieb im Mai 1788: »Ich habe die Sonne nie ohne Flecken gefunden, — das ganze Sonnenlicht ist fleckigt. Das, was wir gewöhnlich Sonnenflecken und Sonnenfackeln nennen, sind nur die grössern und sichtbarern Theile dieses ungleichen Lichtes. Das ganze Sonnenlicht sieht grieslicht aus, und ist aus lauter Punkten von hellerm und matterm Licht, schwächerm und stärkerm Schatten, vermischt und zusammengesetzt.» **Für 1792:** Beim Merkurdurchgang vom 4. Mai 1786 erwähnt Köhler nichts von Flecken; dagegen spricht er bei der Sonnenfinsterniss am 15. Juni 1787 von einem Fleckenhaufen, bei der am 4. Juni 1788 von einem, — Bode sogar von 3 Flecken. **Für 1793:** Beim Merkurdurchgang am 5. Nov. 1789 erwähnen Gerstner, Bode, Méchain, etc. nichts von Flecken. **Für 1794:** Bei der Sonnenfinsterniss am 3. April 1791 erwähnt Sandt zu Riga 3 Fle-

cken, Méchain dagegen nichts. **Für 1795**: Bei der Sonnenfinsterniss am 17. Nov. 1789 erwähnt Guigues zu Canton nichts von Flecken. — Am 27. Dez. 1791 sah Schröter einen über 30 Flecken enthaltenden zusammenhängenden Fleckenstrich von 5′ 20″ Länge. **Für 1796**: Am 4., 7. und 8. Februar 1793 beobachtete Hahn zu Remplin Fackeln und Flecken. Bei der Sonnenfinsterniss am 5. Sept. 1793 erwähnen dagegen Koch und Bode nichts. **Für 1797**: Den 5. Sept. 1793 sah Bode die Sonne fleckenfrei. — Hell habe die Idee gehabt: «die ganze Sonnenfläche sei mit feuerspeyenden Bergen bedeckt, das Feuer breche aus der Sonne Innerm hervor, — wo hie und da die Vulkane mit Feuerspeyen ruhen, da zeigen sich pechschwarze Flecken.» — Schröter schrieb bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniss am 5. Sept. 1793, dass er seit mehrern Tagen und am Tage der Finsterniss selbst (mit Ausnahme von 3 kleinen Flecken am 29. August) die ganze Sonnenscheibe ohne Flecken und Fackeln, dagegen bei sehr starker Vergrösserung an letzterm Tage ganz marmorirt und mit einem sehr kleinen Fleckchen am Westrande gesehen habe. – Bei den Sonnenfinsternissen am 3. April 1791 in Paris und 30. Januar 1794 in Barcelona wird nichts von Flecken erwähnt. **Für 1798**: Piazzi in Palermo erwähnt bei den Sonnenfinsternissen am 3. April 1791, 15. Sept. 1792, 5. Sept. 1793 nichts von Flecken, ebenso Bode und David bei derjenigen am 31. Januar 1794. **Für 1799**: Beitler in Mitau beobachtete bei der Sonnenfinsterniss am 3. April 1791 einen Flecken. — Flaugergues sah die Sonne vom 11—27. Sept. 1794 und vom 21. März bis 3. April 1795 fleckenfrei. Bode sagt, dass 1795 in der ersten Jahreshälfte sich kein einziger kenntlicher Fleck gezeigt habe.

---

**Anmerkung**: Ich werde bei spätern Mittheilungen diese Uebersicht der Quellen für das Studium der Sonnenflecken fortsetzen.

# Notizen.

**Ueber die Höhenverbreitung und das Vorkommen der Land- und Süsswasser-Mollusken auf Java und den Sunda-Inseln.** Man kann mit Rücksicht auf Mollusken folgende Regionen unterscheiden:

1. Die **eigentliche Strandregion**, d. h. diejenige Region, in der die Mollusken bald in der Luft und bald im Wasser leben. Hier unterscheide ich wieder:

a. Die eigentlich marinen Mollusken, welche zur Fluthzeit im Salzwasser sind und zur Zeit der Ebbe, oder wenn sie auf Frass ausgehen, in der Luft.

Hieher gehören die: Auricula sulculosa Mss., granifera Mss., fasciata Dsh., die im Schlamme leben, während Auricula lutea Qu. an Kalkfelsen.

Es werden ferner angegeben von Singapore: A. Midæ, Judæ, myosotis, minimæ; — A. Judæ kömmt vermuthlich auch auf Sumanap vor; — von Celebes A. subula Q. und G; — von Borneo A. dactylus und Cassidula Gruneri Pfr.; — von Java endlich die mir nicht vorgekommenen A. Mörchi Mke. und A. faba Mke.

Scarabus pyramidatus var. an Kalkfelsen auf Nusan Baron. — Eine vermuthlich andere Art als auf Bali.

Sc. trigonus Trosch, kömmt unter todten Blättern auf Borneo vor; ebenso Sc. imbrium Mntf. auf Celebes und Borneo.

Nematura ventricosa Q. und G. lebt in den Lagunen der Kalkformation.

b. Die eigentlichen Amphibien, welche bald im Salzwasser, bald im süssen Wasser und zur Zeit der niedrigsten Ebbe in der Luft leben. Dahin gehört Navicella maculifera Mss. Vermuthlich gehören dahin noch manche Neritinen und sicher viele Cerithien.

2. Die **Ebene**. Darunter verstehe ich nicht die niedrig gelegenen Flächen des Landes, sondern auch die höhern, z. B. die Gegend von Malang, welche 1000 bis 1200′ über dem Meere liegt. Sie kann Alluvial- oder Kalkboden sein oder endlich

vulkanischer Sandgrund. Jedenfalls ist sie am reichsten an Arten. Dahin gehören:

Nanina javanica Fer., bataviana v. d. B,, centralis Mss. (?), Rumphii v. d. B.

Helix bonus Phil., an Kalkfelsen; similaris Fer., helicinoides Mss., rotatoria v. d. B., Zollingeri Pfr. (planorbis var. Mss.) leben auf Kalkboden.

Auf Bima fand ich N. bimaensis Mss., N. halata Mss., H. rareguttata Mss., colorata Mss.

Pfeiffer citirt H. nobilis und borneensis von Borneo. Ebendaher von Sarawak kommt H. Regalis Bens. H. platystyla Pfr. soll von den Mollucken kommen. — Von den Reeve'schen Arten stammen aus Borneo: H. tropidophora, obscurata, unter todten Blättern, Brookei aus den Bergen (?), vittata von Balambangan, antiqua aus der Provinz Unsang. — H. euchroes und sulcosa Pfr., vermuthlich von der Embrecht'schen Sammlung herrührend, stammen gleichfalls aus dem indischen Archipel. — Hingegen haben H. tuba und augustæ Alb. Neu Guinea zum Vaterlande.

Bulimus palaceus v. d. B., perversus Lin., purus Mss., sultanus Lam., furcillatus Mss., porcellanus Mss., galericulum Mss. leben alle auf Alluvial- und vulkanischem Boden, B. sultanus bis hoch in die Kalkformation hinauf; B. glandula Mss. und apex Mss. auf Gartenerde, die viel Kalk enthält; achatinaceus auf Alluvialboden.

Ferner findet sich B. gregarius Rve. in Sarawak auf Borneo; citrinus Brg. auf der Insel Billiton; B. Adamsii Rve. an Bäumen auf der kleinen Insel östlich von Borneo.

Clausilia Heldii Küst., Moritzii Mss. auf Java, beide an Kalkfelsen.

Limnaeus succineus var. Desh. und longulus Mss.

Planorbis tondanensis Q. und G.

Cyclostoma discoideum Sow., opalinum Mss. leben auf Kalkboden; C. corniculum Mss. auf Alluvialboden; C. vitreum Less. auf Kalk- und vulkanischem Boden.

C. spiracellum findet sich auf Borneo unter todten Blättern

und Stämmen; C. læve Gray auf Menado in den Blättern der Pandanus-Sträucher; tenebricosum Rve. auf Borneo bei Balambangan, gleichfalls in Pandanussträuchern. — C. malaganum Beus kömmt von der Insel Pinang und Sankavi; — wieder auf Borneo die Arten C. anastoma und quadrifilosum Bens und seritum Pfr.

Ampullaria sumatrensis Phil. (celebensis var. Mss.) und scutata Mss.

Paludina javanica v. d. B. und angularis M.

Pirena atra L. auf Kalk und vulkanischem Boden.

Melanopsis Helena Med.

Melania. Bei diesem im süssen Wasser lebenden Genus kann ich die Höhenangaben am wenigsten bestimmen. Wohl kenne ich die unterste Grenze, und werde mich bemühen auch die obere näher zu bestimmen. In diese Region gehören M. variabilis Bens (varicosa Trosch.), infracostata Mss., sulcospira Mss. (?), aspirans Hind. (flammulata v. d. B), porcata Jon. (?), torquata v. d. B., unifasciata Mss., welche letztere auf Kalkboden lebt; M. inhonesta v. d. B., cylindracea Mss., tuberculata Müll, auf Kalkboden; M. semigranosa v. d. B., lirata Bens (lineata Trosch), spinulosa Lam, scabrella Phil., granum v. d. B., Winteri v. d. B. letztere auf Kalkboden.

Von Bima gehören hieher Melania aspirans var. Mss. (wohl eine eigene Art); perfecta Mss. — M. pontificalis kömmt von Borneo.

Neritina. Die meisten, wenn nicht alle javanischen Arten stammen aus der Region der Ebenen. N. semiconica Lam., communis (?) Q. und G., Iris Mss., fuliginosa v. d. B., rugosa v. d. B. u. s. f. — Auch N. corona australis Ch.

Navicella maculifera Mss. von Java; — parva Mss. von Bima.

Cyrena. Das einzige Geschlecht der Zweischaler, das jedoch nur mit seinen kleinern Arten bedeutend in die Höhe geht. So C. orientalis Lam., pulchella Mss., rotundata Lea (violacea sec. Mss.), ceylonica Ch., expansa Mss.

Unio evanescens Mss., exilis Dkr., javanus Lea (mutatus Mss.), orientalis Lea (productus Mss.), V. tumidus var. Retz.

Margaritana (Alasmodonta) Zollingeri Mss., crispata Mss., Vandebuschiana Lea.

Anodonta exilis Lea (polita Mss.).

3. **Hügelregion.** Keine bestimmte Höhenangaben, im Allgemeinen 500 bis 2000'. Es sind die getrennten Vorberge der eigentlichen Vulkane und die wellenförmigen Hügel der Kalkbildung. Das Wasser fliesst schneller und ist nicht heller als in der Ebene. Die Zahl der Arten nimmt hier schon ausserordentlich ab.

Succinea. Noch immer zweifelhaft, vielleicht aus der Gartenerde von Buitenzorg.

Helix conus Phil. — Von Maros auf Celebes H. bulbulus Mss.

Bulimus furcillatus Mss., porcellanus Mss. (?).

Planorbis tondanensis Q. und G.

Cyclostoma discoideum Sow., opalinus Mss., eximium Mss., perdix Brod, Zollingeri Mss., Charpentieri Mss., vielleicht um Semiru.

Ampullaria scutata Mss.

Paludina angularis Müll. — Beide Geschlechter folgen so ziemlich den Reisfeldern bis ins Gebirge.

Melania semigranosa v. d. B.

Cyrena fluminea M.

Unio orientalis Lea (productus Mss. var. arcuatus).

4. **Eigentliches Gebirge.** Von 2000 bis 11000'. Die Zahl der Arten wird nach der Höhe immer geringer. Doch gehören dahin

Helix smiruensis Mss. (nicht smimensis).

Bulimus porcellanus, Mss.

Planorbis tondanensis Q. und G.

Cyclostoma eximium Mss. (sehr zweifelhaft), ciliferum Mss., wenn, wie mir sicher scheint, von Bandong herkommend.

Ampullaria scutata Mss.

Paludina angularis Müll. — Diese beiden von Menado.

Cyrena pulchella Mss.

Von Borneo gehört vielleicht die schon oben genannte H. Brookei in diese Region.

5. **Ganz ungewisse.** Dahin gehören:

Helix crassula Phil., Winteriana v. d. B.

Bulimus rusticus Mss.

Melania cancellata v. d. B., flavida Dkr.

Die Trockenheit hat in Indien dieselben Folgen und dieselbe Bedeutung für die Mollusken wie die Kälte in Europa, d. h. die Schnecken verschwinden, schliessen sich mit Deckel ins Gehäuse ein und leben in der Erde, bis sie der Regen hervorlockt. Sobald ein Gewitter losbricht, oder einige Regentage sich folgen, kommen die Thiere wieder hervor, kriechen an den Stämmen hinauf und heften sich auch an die Unterseite der Blätter.

An nassen Stämmen mit rissiger Rinde, die lange feucht bleibt, halten sie sich ebenfalls gerne auf. Die grossen Cyclostoma-Arten fanden wir Jahre lang rund um Buitenzorg, aber niemals mit den Thieren, trotz alle Pflanzensucher des Gartens darauf ausgesendet wurden. Endlich brachte mir im Dezember 1855 ein Mann circa 10 lebende Exemplare. Er hatte sie zwischen den Wurzeln einer Hecke gefunden, die weggeräumt wurde, als ein Kanal gegraben werden musste.

Im Oktober 1855 besuchte ich die Kalkhügel von Kuripan, damals kahl von der grossen Trockenheit und dem Feuer, das das Gestrüppe verzehrt hatte. Ich fand tausende Schalen von Helix, Nanina und Cyclostoma, aber auch nicht ein lebendes Thier, die in der Erde vermuthlich begraben lagen. Im März während regnerischer Tage fand ich im Reiche von Djembrana zu Negara alle Hecken voll ächter Helix (3–4 Arten), daneben Bulimus interruptus und furcillatus, Mouss. und 1 Cyclostoma vitreum. Als später Herr Waanders nochmals hinkam und zwar während der trockenen Jahreszeit, fand er nach langem Suchen nur noch einige wenige Specimina. Im August 1856 durchstreifte ich die Gebüsche von Rogodjampie und fand mehrere Bulimus; wenige sonnige Tage nachher fand ich keine mehr. Nach den zwei regnerischen Tagen des 31. August und 1. September fand ich gleich 8 Bulimus interreptus, 2 Bulimus urcillatus junior, 2 Cyclostoma vitreum, was hier als ein sehr

ergiebiger Fund betrachtet werden kann. Den 23. fand ich während des Regens 36 Bulimus interruptus, 1 mit Eiern, 1 Bulimus furcillatus, 28 Cyclostoma vitreum, 10 Bulimus interruptus, 2 Bulimus furcillatus, 2 Bulimus furcillatus junior, 1 Cyclostoma vitreum, die lauchgrün und schmutziggelbbraun vorkommen. Das Thier verursacht diese verschiedene Färbung; denn die leeren Schalen sind alle glasartig durchsichtig.

Bulimus interruptus, wenn er Eier legt, rollt erst ein Blatt oder klebt es wie eine Tute zusammen und legt dann die durchscheinend weisslichen, pfeffergrossen Eier hinein, die auf der einen Seite etwas scharf zusammengedrückt sind.

Den 31. Oetober fand ich zu Banju Wedan auf der Insel Balie eine Helix in vielen Exemplaren auf dem Boden liegen. Alle waren todt und die meisten vom Feuer calcinirt, also weiss. Es kommt dies davon her, dass die Gräser in der guten Jahreszeit abgebrannt werden. Unter einem umgestürzten Baumstamme, der ebenfalls halb verbrannt war, grub ich nach und fand einen Fuss tief in der Erde verschiedene dieser Helix, ebenfalls alle todt, weil sie von der Wirkung des Feuers erreicht waren. Ich bin überzeugt, dass zur Regenzeit lebende Exemplare in Menge zu finden gewesen wären. Dagegen fand ich das gleiche Thier lebend während der Regenzeit zu Sumanap im Dec. 1856: ebenfalls an Kalksteinen längs der Strasse unweit vom Strande.

Von den vielen Ampullaria, Paludina und Melania, die in den Reisfeldern leben, lässt sich dasselbe sagen. Wenn die Felder trocken sind, erblickt man nicht Eines dieser Thiere. Man findet sie tief im ausgetrockneten Schlamme stecken, mit ihren Deckeln verschlossen, und wenn dieser aufgeweicht wird, so erscheinen sie wieder an der Oberfläche. Ich habe dies beim Durchstechen einer Wasserleitung bei Rogodjampie selbst beobachtet, wo sich im eingetrockneten Schlamm 1 Fuss bis 1½′ unter der Oberfläche viele dieser Thiere vorfanden.

Der alte Rumph hatte die gleiche Ansicht von der Bedeutung der Jahreszeiten für die Mollusken wie ich. Ja er geht

noch viel weiter, indem er das von mir Behauptete sogar auf die Seethiere anwendet. Er sagt in seiner «Amboinschen Rariteit Kamer» II. Buch, 38. Kapitel, Seite 163 Folgendes:

«Die beste Zeit um Muscheln zu suchen sind die zwei ersten Regenmonate, welche auf Amboina der Mai und Juni sind bis in den Juli. Wenn aber das Regenwetter zu lang anhält, so verbergen sie sich wieder im Sand, wie sie das auch in der trockenen Jahreszeit thun; doch um die Zeit des Vollmondes kommen sie wieder hervor.» Man weiss, dass Rumph ein äusserst genauer Beobachter ist. [H. Zollinger.]

---

**Die Erfindung der Röhrenlibelle.** Bailly fügt in seiner Histoire de l'Astronomie moderne I. 568 der Beschreibung einer Art Sonnenquadrant des Ptolemäus die Notiz bei: N'oublions pas de remarquer encore que Théon dit expressement qu'on donnait à cet instrument une position horizontale par le moyen d'un niveau d'eau.» Es wird dies jedoch schwerlich eine Röhrenlibelle (Nivel de ayre, — wie Bails sie in seinen «Tradados de mathematica. Madrid 1772. 4» nennt), sondern eine Canalwaage (Nivel de agua) gewesen sein, – obschon man dies noch eher zugeben könnte, als was Schreiber in seiner «Practischen Geometrie, Karlsruhe 1842. 4» sagt: «Anfänglich nahm man Wasser zum Füllen der Röhre, und so lag die Ideenverbindung sehr nahe:

Es flattert um die Quelle
Die wechselnde Libelle.

Göthe.

daher denn der Name des Instrumentes.» — Hutton schreibt in seinem Dictionary die Erfindung der Röhrenlibelle dem französischen Bibliothekar Melchisedech Thévenot (1621–1692) zu, und in der That soll sich nach der Biographie universelle in dessen seltener Schrift «Recueil de Voyages. Paris 1681. 8.» das neue Niveau beschrieben und abgebildet finden. — In dem Sachregister zu Gehler's physic. Wörterbuche findet sich bei Nivelliren bemerkt, dass Thom. Stevenson in dem Edinb. New Phil. Journ. N. LXXIII eine gründliche Untersuchung

über die Erfindung der Nivellirinstrumente veröffentlicht habe, aus der hervorgehe, dass Huyghens zwischen 1666 und 1681 eine mit einem Fernrohr verbundene Libelle hergestellt zu haben scheine, und dass Dr. Hooke (Animadv. on the first Part of the Machina coelestis of Joh. Hevelius. London 1674. pag. 61) die Luftblase in einer Röhre zum Nivelliren verwendet habe.

Ich glaube jedoch bestimmt annehmen zu müssen, dass weder Thevenot noch Hooke, noch Huyghens Ansprüche auf die Erfindung dieses wichtigen Instrumentes haben, — dass diese Erfindung einige Jahre älter ist als nach sämmtlichen obigen Angaben, und dass sie wahrscheinlich einem «Sieur Chapotot, Fabricateur d'instrumens de Mathématique à Paris» zu verdanken ist. Nach langem vergeblichen Suchen um ältere Nachrichten über die Libelle fand ich endlich in dem Journal des Sçavans vom 15. November 1666 die Anzeige eines Werkes, betitelt: «Machine nouvelle pour la conduite des eaux, pour les bâtimens, pour la navigation et pour la pluspart des autres arts. In 8. A Paris chez Seb. Mabre-Cramoisy.» In dieser Anzeige werden einige Uebelstände bei den bisherigen Nivellir-Mitteln gerügt, und hierauf findet sich folgende Stelle: «Pour tâcher de remédier à tous ces défauts, une personne intelligente dans ces matières a depuis peu fait part au public d'une nouvelle invention, qu'elle avait autrefois proposée dans l'assemblée qui se tenait chez Monsieur Thévenot, et qu'elle l'a depuis communiquée à la Société royale d'Angleterre et à l'Académie de Florence. C'est un niveau d'air qu'elle prétend estre beaucoup plus juste, et plus commode que les niveaux ordinaires. La construction en est aisée. On choisit un tuyau de verre qui ayt les costez paralleles, dont le diamètre puisse recevoir le petit doigt, et qui soit environ sept ou huict fois plus long que large. Après avoir fermé ce tuyau par un des bouts, on y met quelque liqueur, et ayant laissé un peu moins de vuide tans le tuyau qu'il n'a de diamètre, on le bouche, ou le scelle par le feu. De toutes les liqueurs l'esprit de vin est le plus propre pour cet instrument; parce qu'il ne fait point

de sediment, et qu'il ne gèle jamais.» Im Weitern wird die Anwendung der Libelle auf Nivellirinstrument, Höhenquadrant, etc. auseinander gesetzt und durch Figuren erläutert. — Es geht hieraus klar hervor, dass die Röhrenlibelle spätestens 1666 erfunden wurde, und dass sie Thévenot, Hooke und Huyghens theils aus der eben erwähnten Schrift, theils durch directe Mittheilung des Verfassers kannten, und vielleicht verbesserten, aber nicht erfanden. Dagegen ist unbegreiflich, dass die Philosophical Transactions nichts darüber enthalten, — dass Picard, Römer, Huyghens noch nach Erfindung der Röhrenlibelle verschiedene schwerfällige Nivellir-Vorrichtungen in den Memoiren der Pariser-Academie vorschlagen konnten, — ja dass sogar in der von De la Hire publicirten Schrift Picard's «Traité du nivellement. Paris 1684. 12» nur dieser letztern Erwähnung geschieht, und der Röhrenlibelle gar nicht gedacht wird, es sei denn, man wolle folgende Stelle darauf beziehen: »On a inventé plusieurs autres niveaux dont on aurait souhaité de donner ici les descriptions; mais comme ils sont assez connus par celles que les inventeurs mêmes en ont publiées, et que d'ailleurs la pluspart ne pourraient pas servir à des nivellemens un peu éloignés, qui est le principal dessein de cet ouvrage, on a crû qu'il n'était pas à propos d'en parler.» — Bion kennt die Röhrenlibelle, sagt aber, während er die Instrumente von Huyghens, Picard, etc. namentlich aufführt, nichts von ihrer Erfindung. — Dagegen fügt Ozanam in seinem «Dictionnaire mathématique. Amsterdam 1691. 4,» nachdem er von dem Nutzen genauer Niveau's gesprochen, die Notiz bei: «C'est ce qui a obligé plusieurs personnes d'esprit à inventer des niveaux, chacun de sa façon. Celui que le Sieur Chapotot Fabricateur d'instrumens de Mathématique à Paris a fait et inventé, est estimé généralement de tous ceux qui s'y connaissent, et le grand débit qu'il en a fait et qu'il fait continuellement au dedans et au dehors du royaume, fait assez connaitre la bonté de son niveau, de laquelle on sera encore mieux persuadé, quand on saura qu'il a été approuvé sans aucune difficulté de l'Académie royale des sciences.» Obschon leider Oza-

nam dieses Niveau nicht beschreibt, so glaube ich doch mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, dass Chapotot eben diese Röhrenlibelle erfunden hat, und freue mich diesem Manne, der, wie so viele Verfertiger von Instrumenten, bis jetzt ungerechter Weise in der Geschichte der Wissenschaft seinen verdienten Platz nicht finden konnte, nach bald 200 Jahren zu seinem Rechte zu verhelfen. [R. Wolf.]

---

**Felssturz bei Grächen.** Am 12. September 1855 Abends brach vom Dirlocherhorn eine Felsmasse los, ohne Zweifel vom diesjährigen entsetzlichen Erdbeben abgelöst. Sie stürzte mit so furchtbarem Krachen durch den Scholauwezug herunter, dass Grächen glaubte das Donnern und Erschüttern eines starken Erdbebens zu fühlen. Zum Glück wurden die Felstrümmer von einem dichten Walde aufgehalten, in welchem der gewaltige Steinschlag furchtbar hauste. Mehr als 100 Arven und Lerchenbäume wurden unter seinem zermalmenden Schritte zerschmettert. Obwohl der Wald ziemlich dicht war, so haben sich doch viele grössere Felsstücke Bahn bis in die Güter oder Kühweiden gebrochen. Vom Horn, wo die Felsen sich ablösten, rollten sie eine Strecke von zwei Stunden herunter, und selbst unten war ihr Sturz noch so stark, dass sie Löcher in den Boden einschlugen, in welche man hätte Scheunen stellen können. Man erzählt, ein gewaltiger Felsen seie noch am Rande des Waldes unten mit solcher Gewalt an eine andere grosse Fluh geprallt, dass er in drei Stücke zersprang, deren jedes wenigstens einem kleinen Stalle gleich war. Die alte Fluh, vermuthlich die Frucht eines ähnlichen Ereignisses, obgleich gross und stark genug, den Felssturz aufzuhalten, wurde dennoch entzwei gespalten. Man fand todte und verwundete Waldvögel, deren Flug zu langsam war, um dem schrecklichen Steinschlag auszuweichen. Viele Felsstücke kamen bis in die Güter und zu hundert grosse Steintrümmer blieben im Wald zurück. Der Lauf dieses Steinschlages soll wegen den Staubwolken, die er aufwühlte und dem Donnern und Krachen seines Riesentrittes majestätisch gewesen sein. Obwohl einige Hirten Feslstücke seitwärts,

vor- und rückwärts an sich vorüberrollen sahen, blieben sie unberührt und man hatte kein Menschenleben zu bedauern. Das Merkwürdigste ist, dass von dorther auch vor 100 Jahren nach dem Erdbeben eine noch viel grössere Berg- oder eher Felsmasse herabstürzte; der dritte Theil Grächens soll mit Felstrümmern oder Bergschutt bedeckt worden sein, und selbst viele grössere Felsen sollen bis an die Visp, also eine Tiefe von fast 4 Stunden herunter gerollt sein. Noch stehen massenhafte Felsblöcke, als Denkmäler dieses Steinsturzes von fast 100 Jahren, in den Gütern Grächens an vielen Orten herum. [Pfr. Tscheinen.]

---

**Gletschersturz (Ung'fäll) bei Randa im Visperthal am 31. Januar 1857, 8 Uhr Abends.** Auf meine Anfrage erhalte ich vom ehrw. Pater Elekt, dortigem Pfarrverweser, über dies Ereigniss die folgende verdankenswerthe, fast wörtlich gegebene Mittheilung:

«Sie werden gütigst verzeihen, dass ich Sie so lange auf «eine Antwort auf Ihre Erkundigung über den letzten Glet- «schersturz habe warten lassen. Nun aber zur Sache, ich will «Ihnen selben laut Möglichkeit nach allen Umständen beschrei- «ben. Voran muss ich bemerken, dass die Berichte, wie man «sie Ihnen gemacht hat, übertrieben waren. Wohl hätte das «Unglück, von dem Randa bedroht war, 'gross werden kön- «nen; wie denn Randa von einem solchen nie sicher ist und «der so gefürchtete Koloss, der Weisshorngletscher, immer «zornige Mienen macht, und seinen Ingrimm durch Ablösung «einzelner Stücke gar oft zn erkennen gibt. Es war am 31. «Jenner, 8 Uhr Abends, ich schrieb oder las am Tische, da «vernahm ich ein Getöse, wie man denn hier ein solches nicht «selten hört; bald darauf erhob sich ein gewaltiges Schnee- «gestöber. Ich hielt es auch Anfangs für nichts Anderes, es «wirbelte aber so dicht und sausend um die Fenster, dass selbe «wie in einem Augenblicke verpappt und verkleistert wurden, «so zwar, dass man kein Glas mehr erkannte. Die Häuser «wurden so verpuppt und vermummt, dass es ihnen ein Aus- «sehen gab, als wenns lauter angehäufte Schneemassen wären.

« Endlich legte sich der wilde Sturm, nachdem er ungefähr « 5 Minuten lang wüthete. Jetzt erst witterte ich etwas Unglück; « indem ich Leute unter den Fenstern reden hörte, öffnete ich « selbe, und erkundigte mich, was geschehen sei. Gott sei « Dank, der Schneesturm war vorüber, ohne Spuren von Ver- « heerung zurück gelassen zu haben; es war nämlich das so « sehr gefürchtete Gletscherhorn, welches aber einzelne Stücke « ablöste, und mit grosser Gewalt eine breiartige Masse von « Schnee- und Gletschertrümmern mit sich fortwälzend sich in « Visperfluss stürzte.

« Sein mächtiger Fall und der gewaltige Luftdruck hatte « nun den ohnehin lockern Schnee aufgestöbert und den eben « erzählten Schneesturm (Gugsa) verursachet. Im Sturze hatte « es dergestalt die Erde aufgewühlt, dass der Erdenstaub bis « an den Saum des Waldes, eine bedeutende Strecke, hinauf « getrieben wurde, so dass Randa und dessen Umgegend wie « ein mit Erde übersäetes Feld aussieht. Was jetzt auch die « glückliche Folge hat, dass es hier desto früher abern wird, « und den Bewohnern hierorts zum Theil das Ueberwerfen der « Aecker und Wiesen mit Erde, um das Erabern schneller zu « befördern, erspart. Eine andere Folge vom Gletschersturz « war, dass die Vispe zu einem fast viertelstündlangen See « aufgeschwellt wurde, welcher vier bis fünf Tage lang währte, « so dass das tiefe Wasserbett thalauswärts fast leer geworden « oder nur sehr wenig Wasser enthielt. Der Gletschersturz er- « folgte ohne bemerkbare Erschütterung. Dieses Hinterschwel- « len des Flusses, zufolge des Gletschersturzes, ist zu verschie- « denen Jahren schon zu wiederholten Malen geschehen.

« Dieses ist's ungefähr, was ich Ihnen vom Gletschersturz « 1857 zu erzählen weiss, jetzt aber ein Blick in Randas Glet- « schergeschichten früherer Zeiten. Wie man in den Pfarrbü- « chern von hier aufgezeichnet findet, so ereigneten sich Un- « glücksfälle durch Gletschersturz vom Weisshorn besonders « an folgenden Jahren: 1716, 1787, 1819. Namentlich war das « Jahr 1819 ein unglückliches, unter der Pfarrverwaltung des « Hochw. H. Pfrs. Schulzki von Pusseno in Polen. Unter 118

«Häuserschaften wurden 4 Häuser, im Ganzen, die andern «Gebäude eingerechnet, sollen 130 Firsten eingestürzt und zwei «Menschen todt geblieben sein. Das Dörfchen bot einen traurigen «Anblick dar, die Kirche wurde stark beschädigt, der Helm oder «die Thurmspitze (Dach) umgeworfen, überall nur Ruinen ein- «gestürzter Gemächer, kleiner und grosser Gletschertrümmer. «Durch den massenhaften Gletscherschutt wurde das tiefe Bett «der Vispe so verstopft und der Fluss so hinterschwellt, dass «das Wasser beiderseits über die Ufer trat, und während ei- «nigen Tagen einen See von einem Berg zum andern bei einer «halben Stunde gross bildete.

«Zum Beweise, wie gewaltig der Luftdruck dieses Glet- «schersturzes sein musste, mögen folgende traurige Einzelhei- «ten dienen. Es war 5 Uhr Morgens, als das Unglück sich «ereignete. Ein Mann, mit Namen Franz Bumann, sprang in «seinem Schrecken, als er das entsetzliche Getöse hörte, wel- «ches der Schneesturm erregte und an Thüren und Fenstern «rüttelte, aus dem Bette zu der Pforte, um sie zu versperren, «da wurde selbe ihm auf einmal mit solcher Gewalt in's Gesicht «geworfen, dass ihm die obern Mundlippen gespalten wurden. «Die Mutter oder das Weib des eben Genannten nebst ihrem «Kinde wurden aus dem Bette in den Garten geschleudert. «Diese Mutter mit ihrem Kinde fand man erst etwa nach 3 bis «4 Stunden im Schnee begraben, das einte in einer, das an- «dere in einer andern Ecke des Gartens, aber was zu ver- «wundern war, beide noch am Leben, und der Knabe ist jetzt «zu einem Manne herangereift und lebt noch. Mehrere Ziegen «wurden aus einem Stalle ins Freie hinausgeschleudert gegen «ein Häuschen zu, welches aber zu gleicher Zeit vom Sturme «von seinen gewöhnlichen Traghölzern (Stöcken) weg in die «Höhe gehoben, aber auf dieselben wieder zurückgelassen «wurde in dem Augenblick, als eine dieser Ziegen zwischen «das fallende Häuschen und die Traghölzer hineingeworfen «wurde, und so eingeklemmt und erdrückt gefunden worden. «An einem andern Orte fand man ob einer Kellerhöhlung eine «Weibsperson hängend und noch lebend. Ihre grosse Fuss-

«zehe wurde zwischen zwei Zimmerhölzer eingeklemmt, an «welcher die Unglückliche bis zu ihrer Erlösung kopfunter- «wärts hängen musste. Eine andere Person fand man in mel- «kender Stellung todt zwischen zwei Kühen erdrückt. So hatte «man auch erst nach längerer Zeit verschiedene Lebensmittel, «Arbeitsinstrumente und Kleidungsstücke weit oben im Walde «entdeckt, welche die Gewalt der Luft aus dem Gletschersturz «entwickelt, so weit hinauf trug.

«Zur Zeit des Hochw. H. Pfrs. Gassers, ungefähr um das «Jahr 1787, den 12. Hornung fand ein ähnliches Unglück statt, «doch mit dem Umsturze nur Eines Hauses.

«In dem Jahr 1716 am ersten Tag Mai wurde Randa aber- «mals mit einem schrecklichen Unglücke heimgesucht. 26 Per- «sonen sollen bei diesem furchtbaren Gletschersturze ihr theu- «res Leben eingebüsst haben.

«Bei fleissigerm Nachforschen würden sich noch viele Merk- «würdigkeiten bei diesen Unglücksjahren entdecken, Sie mögen «sich aber für diesmal mit diesen Nachforschungen begnügen.

«Doch ist zu erwähnen, dass ausser diesen bemeldten Un- «glücksjahren, Gletscherablösungen wie 1857 ohne Zweifel noch «sehr viele sich ereigneten, aber ohne bedeutenden Schaden. «Wirklich seit der kurzen Zeit, dass ich die Pfarrei Randas «verwalte, geht kein Tag vorüber, an dem es nicht an diesem «gefürchteten Gletschergebirge grausig donnert und kracht, und «einzelne Massen, 5 bis 6 Mal beim Tage und der Nacht, heru- «terstürzen. Es ist nichts Neues hier und oft hat man es ge- «sehen, dass während die gewichtigen Gletschertrümmer in «furchtbaren Sätzen herunterrollen, selbe Feuerfunken sprüh- «ten und eine Art Blitzen verursachten, endlich aber durch «die Tiefe des Sturzes sich zermalmten, und bevor sie in die «Vispe stürzen, in breiartigen Schutt und Staub sich auf- «lösen. — Wahrlich ein unheimlicher Nachbar und das Volk «betitelt es mit Recht das Ung'fäll.»

So weit das freundschaftliche und ausführliche Schreiben des Ehrw. Pater Elekts, das Ihnen gewiss auch interessant und willkommen sein wird. Ungeachtet der traurigen Vergangenheit, zufolge welcher diesem Orte ein furchtbares Da-

moklesschwert fast beständig über dem Haupte schwebt, bekümmern sich die Leute hierorts wenig um das stete Donnern und Krachen ob ihrem Haupte. Die Nähe der Gefahr hat sie so gleichgültig gegen selbe gemacht, dass sie darüber lachen, wenn man sie auf die Gefahr, in der sie schweben, aufmerksam macht. Nur wenn der Sturz während seinem donnernden Falle drei Sätze macht, dann rufen sie erschrocken: «Jesus und Maria d's Ung'fäll kommt.» — Was sich auch wirklich so verhalten soll. [Pfr. Tscheinen.]

---

**Aus Guggenbühl's Chronik.** Sie berichtet:

1) 1448 den ersten des wimonet um die 6 uren verfinsteret die Son by hällem tag vast überall.
2) 1485 den 12. mertzen verfinsterte die Sonn überall und ward so dunkel allss ob ess nacht were. Dass wärte bi einer Viertelstund. Darauff folgtend vill theure unglückhaftige Jahr und mancherley unfählI.
3) 1487 wass eine grosse finsternuss an der Sonnen.
4) 1605 in dem weinmonet ist der hälle himmel zu mitag von einer Sonnenfinsternuss allsso verdunklet worden, dass man die Liechter anzünden müssen.
5) A. 1572 im wintermonet hat man einen nöwen hällen Sternen gesehen.
6) A. 1604 im anffang des weinmonets erzeigte sich ein nöwer Stern. dessen zuvor niemmand war genommen. ettliche hielten darfür. ess wäre der abend Stern. dan da man etwass besser auff seinen Lauff achtung gegeben da war ess ein Comet ohne schweiff.
7) A. 1620 den 5. brachmonet war eine mons finsternuss auff 18 punkten gross dergleichen auch eine 1471, 1509, 1518, 1537 und 1555 gewessen. brachte vill regen und grosse ergiessung der wasseren. wie dan der regen in die 30 tag lang an einander starck an gehalten.
8) A. 1620 den 29. wintermonet war aber eine Mons finsternuss in gleicher grösse. währete in die 4 stund und brachte abermahls sehr ruche witerung mit starcken sturmwinden. [R. Wolf.]

---

**Planta an Fr. S. Wild, Brit. Museum, 11. März 1783**: Herschel continues to find out double stars, he has 400 more; but his great object now is to prove that our solar system has a proper motion. He has examined the proper motion of many fixed stars. If (says he) we can account for most of those motions by one motion of our system, why should we not admit this last motion as readely as the diurnal motion of our earth, which accounts for the diurnal rotation of the sun planets and stars? He shews in fact, in two instances, the one of 7 and the other of 14 stars, that a motion in our system accounts for all theirs, and on this he rests for the present his hypothesis. Whether from jealousy or conviction of his error I know not, but our Astronomers speak cooly of him.

---

**Literarische Notizen** von Büchern und Zeitschriften, in welchen Gegenstände der schweizerischen Natur- und Landeskunde behandelt werden:

1) **Denkschriften der allgem. schweiz. Gesellschaft für gesammte Naturwissenschaften.** XVter Bd. oder Neue Folge. Vter Bd. Zürich 1857. 4. C. Brunner. Geognost. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhornes, mit einer Karte, Ansicht und 7 Profilen; Greppin, J. B., Complement aux Notes géologiques publ. dans les Nouvaux Mémoires. T. XIV; Moesch, K., das Flözgebirge im K. Aargau; Rütimeyer, L., über Anthracotherium magnum und hippoidum.
2) **Mittheilungen der Naturforsch. Gesellschaft in Bern, Nr. 191—196**: R. v. Fellenberg, chemische Untersuchung der Leuker Schwefelwasser; M. Hipp, unterseeische Telegraphenleitung im Vierwaldstättersee; Koch, Flückiger und Von Rüte, meteorologische Beobachtungen in Bern, Burgdorf und Saanen im Sommer und Herbst 1856.
3) **Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch und Witzschel, II. 2**: Das Leben und die Werke von Karl Sturm nach Prouhet.
4) **Topographische Karte des Kantons Zürich**: Blatt 29. Knonau.

5) **H. W. Dove, über die Rückfälle der Kälte im Mai. Berlin 1857. 4**: Betrifft auch die dahin gehörigen Schweizerischen Verhältnisse, und benutzt die aus diesem Lande zugänglichen Quellen, namentlich auch, aber ohne den Verfasser zu nennen, die 1855 in den Berner-Mittheilungen von R. Wolf veröffentlichten Aufsätze: Johann Jakob Sprüngli und dessen climatologische Beobachtungen und über den jährlichen Gang der Temperatur in Bern und seiner Umgebung.

6) **Monatsschrift des wissenschaftlichen Vereines in Zürich. 1857. 1--8**: Lebert, Skizzen aus dem Leben der Seidenraupe; Wolf, über Cometen und Cometen-Aberglauben.

7) **Leonhard und Bronn. Jahrbuch 1857. 2tes Heft**: Fischer, Prof. in Freiburg, über Sclerosaurus armatus; H. v. Meyer, eine neue Sauriergattung aus dem Bunten Sandstein bei Warmbach gegenüber Rheinfelden; Rütimeyer, Prof. in Basel, über die im Keuper zu Liestal aufgefundenen Reptilienreste von Belodon (aus einem Briefe an Prof. Bronn).

8) **Bulletin de la Société géologique de France. T. II. feuilles 66–71. 1854–1855**: P. Merian, sur la formation de Saint-Cassian dans le Vorarlberg et dans le Tyrol septentrional. trad. par M. S. Köchlin-Schlumberger. Mit Noten des Uebersetzers.

9) **Oppel, Dr. A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.** Separatabdruck des Würtemb. Naturw. Jahresheftes. XIII. Jahrgang 1857. enthält manches auf die Schweiz Bezügliche.

10) **Bibliothèque universelle. Mai 1857**: Pictet, ossements et antiquités du lac de Moos Seedorf dans le canton de Berne.

11) **C. G. Bernoulli, die Gefässkryptogamen der Schweiz. Basel 1857. 8.** [J. J. Siegfried.]

Taf. I.

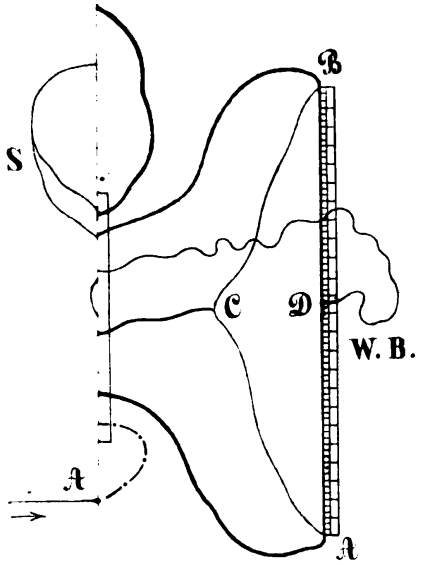



Fig. 6.1.

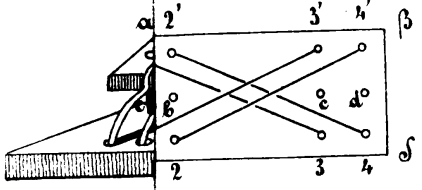
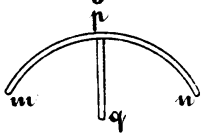



Fig. 6.2.



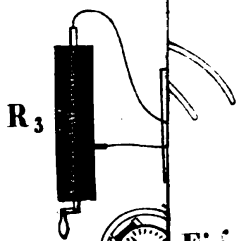
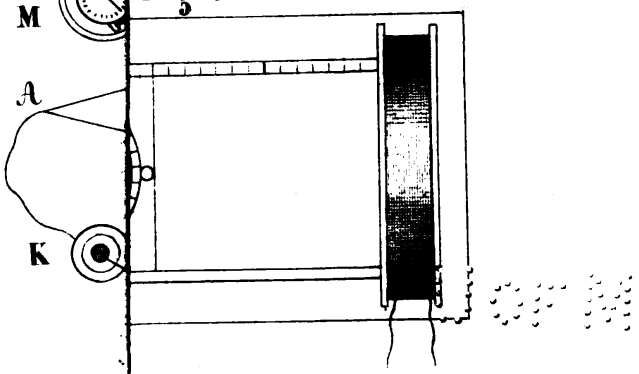
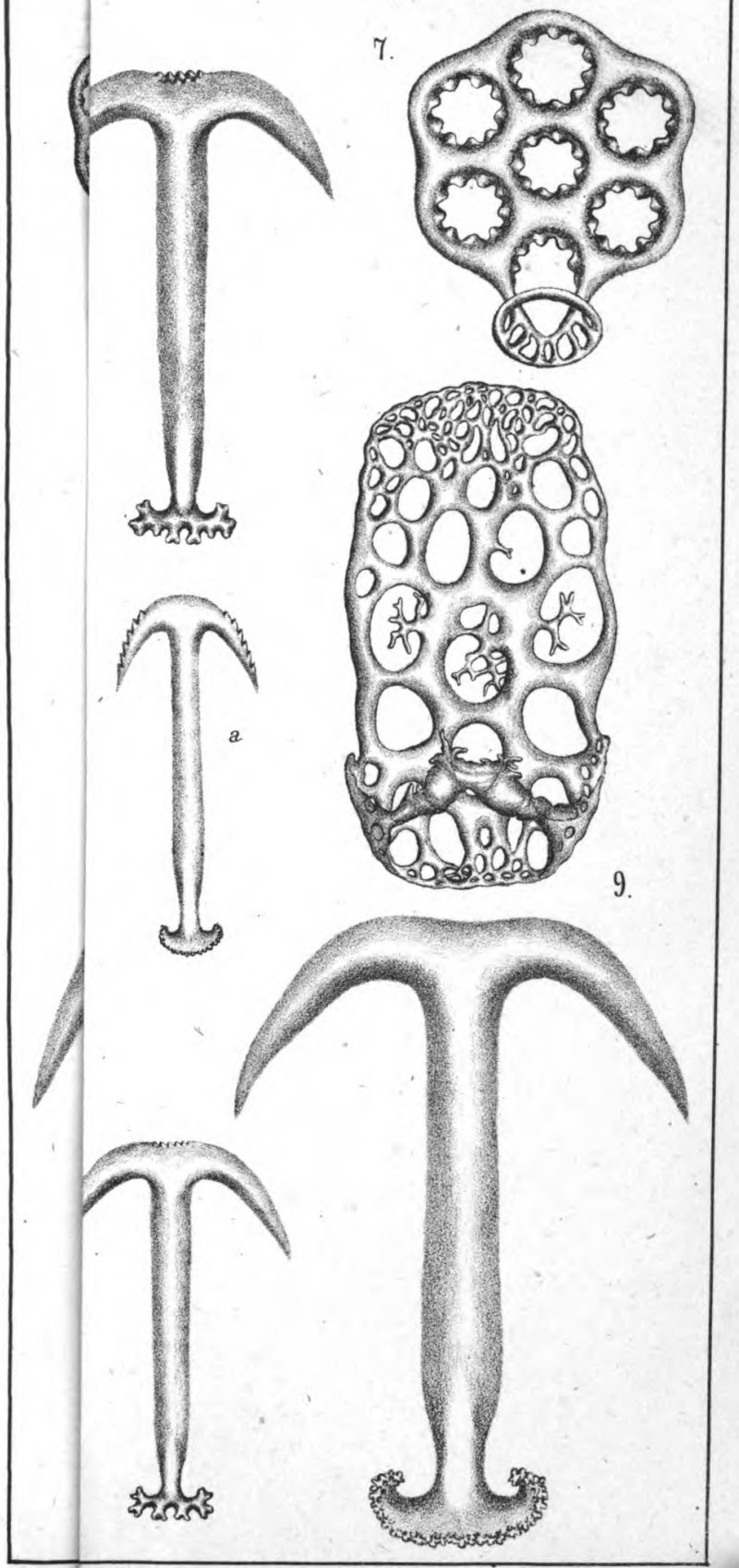




Fig. 8.






del. & lithogr. v. F. Held.

# Ueber den Begriff und Umfang einer «Flora Malesiana».

Von H. Zollinger.

---

Endlich geht ein von Botanikern und Freunden der Naturwissenschaft lange gehegter Wunsch in Erfüllung, nämlich die Herausgabe einer Flora des indischen Archipels. Es ist dies die „Flora van Nederlandsch Indie door **F. A. W. Miquel.** Amsterdam en Utrecht 1855 etc. 8vo“, von welchem Werke ich bereits 4 Lieferungen vor mir habe. Die ältern Werke eines Rumphius, wie genial sie auch geschrieben sind, konnten in unserer Zeit natürlich nicht mehr genügen, auch die „Bijdragen tot de Flora van Nederlandsch Indie“ von Blume, dessen „Enumeratio plantarum Javæ etc.“ blieben Bruchstücke, die zu einer sichern Bestimmung heut zu Tage ebenfalls nicht mehr ausreichen. Es folgt nun eine grössere Zahl von Prachtwerken von Blume, Korthals, Miquel, de Vriese, Wight und Arnoff und A. m., die ebenfalls Bruchstücke blieben, welchen Umfang sie auch erreichen und welche Summen sie auch kosten mochten. Hieran reihen sich eine Unzahl einzelner phytographischer Abhandlungen und Monographien aus Indien und Europa, in den periodischen Zeitschriften des indischen Archipels und Kontinentes und beinahe aller europäi-

schen Länder (sogar in Moskau die Arbeiten von Turczaninow). Wer nicht gerade an einem Zentralpunkte der naturwissenschaftlichen Schätze sich aufhielt, oder selbst über grosse Mittel verfügen konnte, dem war eine Uebersicht des Materials unzugänglich oder eine Einsicht in die phytographischen Verhältnisse des indischen Archipels unmöglich geworden. Es war daher eine ebenso nothwendige als schwierige Arbeit, eine ebenso dankbare als hochwichtige Aufgabe in dies Chaos Ordnung zu bringen, und darum begrüssen wir das Werk des Hrn. Dr. Miquel mit wahrer Herzensfreude. Es gilt für die Verhältnisse des indischen Archipels genau das, was J. D. Hooker und Th. Thomson in ihrer Einleitung zu der neuen Flora indica pag. 4—6 und in der kurzen Vorrede über die Nothwendigkeit eines solchen Werkes und über die Schwierigkeiten desselben sagen, und ich enthalte mich daher mich hier weitläufiger darüber auszulassen.

Sobald es sich um die Flora eines Landes oder gar eines grössern Länderkomplexes handelt, so ist wol das erste, dass wir uns über den Umfang des Gebietes ins Klare zu setzen suchen, von dessen Pflanzendecke die Flora ein getreues Bild entwerfen, genaue Rechenschaft ablegen soll; denn es muss ein derartiges Werk die Basis für die höheren wissenschaftlichen Forschungen zunächst der Pflanzengeographie abgeben.

Ich habe mich gleich beim Empfang des Werkes von Herr Miquel daran gemacht zu ermitteln,

1) welch geographisches Gebiet hat der Verfasser seiner Flora zugewiesen und welches Prinzip hat ihn bei der Umschreibung desselben geleitet?

2) in wie weit ist der Verfasser seinem Prinzip treu geblieben?

Wir sind zu diesen Fragen um so mehr berechtigt, als der Verfasser in der Vorrede oder Einleitung sich hierüber nicht genügend ausgesprochen hat, sondern auf den Schluss des Werkes verweist, wo er die geographischen Fragen abzuhandeln gedenkt.

Ich werde an meine Betrachtungen die Eröterungen anreihen über eine Flora des indischen Archipels in einem viel weitern Sinne aufgefasst, als dies vom Herrn Verfasser der Flora von N. I. geschehen ist. [1])

Der Titel schon „Flora van Nederlandsch Indie" zeigt dass der Verfasser seiner Flora als Gebiet „die holländischen Besitzungen im ostindischen Archipel", also ein politisch geographisches Gebiet zuweist. Es ist dies weder etwas Neues noch etwas Unerlaubtes. Jeder Verfasser einer Flora hat das volle Recht sich das Gebiet seiner Flora nach Belieben abzustecken, und Florulen wie Floren sind in Europa häufig erschienen, welche die Pflanzenwelt eines politischen Gebietes zum Gegenstande haben. Ob es aber bei der vorliegenden Arbeit gut war, sich hierauf zu beschränken, ist eine andere Frage. Mir erscheint es weder gut noch zweckmässig.

Zunächst ist der indische Archipel ein so natürlich abgegränztes physiko-geographisches Gebiet, dass

[1]) Herr Dr. Miquel in seiner Vorrede rechnet in das Gebiet seiner Flora (VII) „die Andaman-Eilande", „die Nikobaren," „Pulo Pinang" und „die Halbinsel Malakka", alle Inseln bis zu der NW. Küste von Neu-Holland und zum westl und südl. Theil von Neu-Guinea, diesen selbst sowie jene Küste mit inbegriffen. Die Philippinen und Magindanao bilden die nördliche Gränze, wiewohl minder sicher bestimmt.

höchstens über die Gränzen im NW. und im O. einige Zweifel bestehen können. Er ist aber auch ein höchst natürliches botano-geographisches Gebiet, das mit andern nicht leicht zusammengeworfen werden kann, wie mannigfaltig auch die Berührungspunkte damit sein mögen.

Es kommt nun weiter hinzu, dass die politische Begränzung einer „Flora van N. I." noch eine höchst unsichere ist, weil auf Sumatra, Borneo, Celebes, Timor, Neu Guinea und anderen Inseln mehr die Gränzen der holländischen Besitzungen nur unvollständig oder gar nicht bekannt sind und diese dort mit unabhängigen Staaten oder mit den Kolonien anderer Staaten zusammentreffen; weil kein Naturforscher noch bis ins Innere einzelner Inseln durchgedrungen ist, und darum auch im naturwissenschaftlichen oder geographischen Sinne keine Gränzen festgestellt werden konnten. (Ich abstrahire hier gänzlich von allen politischen Beziehungen der Frage, mit welchen die botanischen nichts zu thun haben.)

In das natürliche Gebiet der Flora des indischen Archipels gehören ohne allen Zweifel die unabhängigen Staaten im NW. von Sumatra, im N. von Borneo, im O. von Celebes etc.; die englischen Besitzungen auf Malakka, Pulo Pinang, Singapore, Labuan und Sarawak,[2]) die portugiesischen auf Timor und im weitern Sinne die spanischen in den Philippinen.

Der Verfasser gibt bei seinen Standorten häufig nur an: Sumatra, Borneo, Timor etc., so dass er der Nothwendigkeit weicht, mehr eine Flora des indischen Archipels im Auge zu behalten als diejenigen

[2]) D. h. die Gegenden, über welche der viel besprochene James Brooke Herr geworden ist.

der ostindischen Besitzungen in demselben. Es war dies vorauszusehen, und ich halte selbst die strikte Durchführung der Idee einer „Flora von Nederlandsch Indie“ zur Zeit noch für unmöglich. Man kann nicht einwenden, dass für letztere mehr Material vorhanden sei, da alles dazu gehörige Material ja auch für eine Flora des indischen Archipels im grossen Ganzen brauchbar ist und für letztere die Gränzen bis auf Weniges nah sicher ermittelt werden können. Für die botanische Geographie haben nur die Zahlen bleibenden Werth, welche sich auf den ganzen Archipel beziehen, und nur diese Zahlen erlauben uns, Vergleichungen anzustellen mit den Floren von Ceylon, Vorder- und Hinter-Indien, China, Japan, Australien und andern Ländern.

In wie weit der Verfasser seiner Idee einer Flora von N. I. treu geblieben ist oder nicht, will ich näher an den Familien der Mimoseen und Papilionaceen und zwar ganz ausführlich nur an den im ersten Hefte beschriebenen Pflanzen zu erörtern suchen. Er wendet zwei Arten des Druckes an, den grösseren und den kleineren; bald sind die Geschlechter und Arten numerirt, bald nicht.

Die Mehrzahl der Fälle führt zum Schlusse:

1) Dass der grosse Druck mit Nummern (der Kürze wegen im Verfolge mit G. D. N.) die Pflanzen umfasst, welche wirklich der Flora von N. I. (d. h. den holländischen Besitzungen) angehören.

2) Dass der kleine Druck mit Nummern (K. D. N.) die Pflanzen umfasst, welche der Flora des indischen Archipels (d. h. im weitern physiko-geographischen Sinne) angehören, ohne in „Nederlandsch Indie“ bisher aufgefunden zu sein.

3) Dass der kleine Druck ohne Nummern (K. D. oo.) Pflanzen umfasst, die gar nicht dem indischen Archipel und also auch nicht der niederländisch-indischen Flora angehören.

Wie man darüber urtheilen möge, der Verfasser hatte das Recht seine Bezeichnungsweise zu wählen. Allein wir müssen von ihm fordern, dass er derselben getreu bleibe, wenn nicht Verwirrung entstehen und das Studium seines Werkes erschwert werden soll. Dass er sich nicht konsequent geblieben ist, werde ich nun sogleich an zahlreichen Beispielen nachweisen. Wir fragen uns dabei zuerst, warum so viele Pflanzen aufgenommen sind, die weder der Flora von N. I. noch derjenigen des indischen Archipels angehören? Uns scheint, das dürfe nur ausnahmsweise und müsse nicht im Texte, sondern in besondern Anmerkungen geschehen. Gründe dafür können z. B. sein: wenn durch die Aufnahme die bisher verwirrte Synonymik berichtiget und die zu bearbeitende Flora des Landes in helleres Licht gestellt wird; wenn durch Hinzufügen einer oder weniger Arten zugleich die Monographie eines ganzen Geschlechtes gegeben wird etc. Es genügt nicht hinzuzufügen, „wahrscheinlich auch im indischen Archipel," oder dann müssen die Gründe für eine solche Vermuthung angegeben werden, damit der Pflanzengeograph ein Kriterium an der Hand habe, ob er die Pflanze als archipelagisch beschauen könne oder nicht.

Wir finden nun Pflanzen aufgezählt aus:

Mauritius und Madagascar. K. D. Gagnebina tamariscina DC. (Nr.) Phaseolus brevipes Benth. (oo.)

Ceylon. Sehr häufig, besonders späterhin. Kl.

D. mit Nr.: Desmodium Gardneri. Benth. Smithia paniculata Arn. S. racemosa. Heyne.

Vorder-Indien. Coromandel. Malabar etc. Kl. D. Nr.: Piliostigma racemosum Benth. Hardwikia binata Roseb. (Gattung ohne Species mit Nr.!) Hardwikia pinnata Roxb. Uraria cordifolia Wall. Smithia laxiflora Benth. (in Salsette bei Bombay!) Indigofera aspalathoides Vahl. uniflora Hamilt.

Bengalen. Kl. Dr. oo.: Albizzia amara Boiv. Otosema fruticosa Benth. Mit Nr.: Ougeinia dalbergioides Benth. dito. Späterhin noch oft, besonders im dritten Hefte.

Nordindien. Himalaya. Nepal. Silhet. Assam. Uraria alopecuroides Wight. K. Dr. Nr.: Neustanthus peduncularis Benth. N. subspicatus Benth. Campylotropis macrostyla Lindl. Aganope marginata Miq.

Ava. Tavoy. Siam. Cochinchina. Phanera velutina Benth. Kl. D. oo. Phanera bracteata Benth. dito. Phanera diphylla Benth. dito. Phanera coccinea Lour. dito.

China. Dalbergia polyphylla Benth. Kl. D. oo. Albizzia Milletii Benth.

Philippinen. G. D. Nr.: Serianthes grandiflora Benth. Kl. D. mit Nr.: Desmodium leptopus Asa Gray. securiforme, Benth. Kl. D. oo.: Albizzia retusa Benth. Pithecolobium subacutum, Benth. P. scutiferum, Benth. pauciflorum, Benth. und späterhin noch viele.

Australien. Kl. D. oo.: Phanera Cunninghamii Benth.

Im weitesten Sinne des Wortes können wol schon

die Pflanzen von Tavoy, der Bai von Siam und den Philippinen zu der Flora des indischen Archipels gezählt werden. Sicher aber gehören hieher diejenigen von

Pulo Pinang. Malacca. Singapore, die vorkommen mit G. D. Nr.: Milletia eriantha Benth. und thyrsiflora Benth. Kl. D. oo.: Pithecolobium contortum Mart. Phanera Griffithiana Benth. Kl. D. Nr.: Parinarium Jackianum Benth. P. Griffithianum Benth. Parastemon urophyllus. A. Dl.

Wir finden ferner Pflanzen, die eingeführt und allgemein verbreitet sind, andere, deren Vorkommen bloss aus der Verbreitung in andern tropischen Ländern vermuthet wird, ohne nähere Angabe des Standortes im ind. Archipel (Neptunia oleracea Benth. et plena Lour.). Wir finden sogar Pflanzen, die nirgends im Archipel vorkommen als im botanischen Garten zu Buitenzorg: Acacia Pseudo-Intsia Miq. Pithecolobium dulce Benth. Desmanthus virgatus Willd. Neptunia oleraca et plena. Sophora glabra. Botanischer Garten in Calcutta: Phanera glabrifolia Benth. Ohne allen Standort: Pongamia elliptica Wall. Flemingia Wigthiana Grah.

Wir finden zweifelhaftes Vorkommen mit G. D. N. bei Acacia arabica Willd. Acacia pseudo-Arabica Bl. Albizzia micrantha Boiv. Mimosa asperata L. Prosopis spicigera. L. Phanera retusa Benth.

Kl. D. Nr.: Cassia suffruticosa König. Hedysarum arboreum Roxb. H. patens Roxb.

Kl. D. oo.: Dalbergia stipulacea Roxb.

Gepflanzte Arten finden wir mit

G. Dr. Nr.: Acacia arabica Willd. Albizzia latifolia Boiv. Hymenæa verrucosa L. Hæmatoxylon Campechianum (nur im bot. Garten zu Buitenzorg).

Kl. D. Nr.: Trifolium pratense L. (wo??).

Rosa centifolia L. Kerria japonica Dl.

Nehmen wir eine andere Prüfung vor, so finden wir:

A. mit grossem Druck numerirt:

1) die wirklichen Arten der Flora von N. I.: fast alle oder alle.
2) archipelagische Pflanzen, die nicht der Flora von N. I. angehören:

Acacia xylocarpa. Cunning. Xylia dolabriformis Benth. und oben die Pflanzen von Pulo Pinang nebst andern.

3) Pflanzen von zweifelhaftem Vorkommen. (Siehe oben.)
4) Blosse Kultur- oder sogar blosse Gartenpflanzen. (Siehe oben.)

B. mit kleinem Druck und mit Nummern:

1) Pflanzen, die dem indischen Archipel, aber nicht der Flora von N. I. angehören. (Siehe oben Pulo Pinang und Philippinen.)
2) Pflanzen, die gar nicht dem indischen Archipel angehören. (Oben viele Beispiele.)
3) Pflanzen von zweifelhaftem Vorkommen oder zweifelhafte Arten.
4) Blosse Garten- oder Kulturpflanzen oder solche aus botanischen Gärten.

C. mit kleinem Druck und ohne Nummern:

Dieselben Kategorien. Beispiele siehe, wie für die vorangegangenen, oben.

Sehen wir noch ein einzelnes Geschlecht durch, um zu begreifen, wie wenig der Verfasser sich gleich geblieben ist.

Es ist das Geschlecht Prunus:

Gr. D. Nr. Prunus undalata Ham. Nepal!
„ sundaica Miq. Java.
„ javanica Miq. Java.
„ Junghuhniana Miq. Java.
„ laurifolia Decaisn. Timor.
„ Zippeliana Miq. Java.
„ Lauro-Cerasus Lois. Hort. bot Buitenzorg.

Kl. D. Nr. „ Armeniaca L. Kultivirt.
„ Mume. Lieb. et. Zucc. Kultivirt.
„ domestica L. Kultivirt.
„ Cerasus L. (Kommt nicht vor! trotz aller bisherigen Kulturversuche.)
„ Cerasoides. Don. Nepal!
„ Poddum Roxb. Nepal!
„ nepalensis Miq. Nepal!
„ ceylanica Miq. Zeylon!

Endlich werden noch einige ausländische Arten genannt ohne beigefügte Diagnosen. Ein Blick auf dies Schema genügt um zu zeigen, dass wir die Konsequenz vermissen, die eine Zierde des sonst so verdienstvollen Werkes sein würde.

Wäre es z. B. nicht möglich gewesen sich an folgende Bezeichnung zu halten?

A. Grosser Druck.

1) Mit Nr.: Alle anerkannt einheimischen Gewächse der Flora von N. I.

2) Ohne Nr.: Die daselbst eingeführten Kulturpflanzen mit Ausschluss derjenigen in den botanischen Gärten.

B. Kleiner Druck.

1) Mit Nr.: Alle archipelagischen Arten, die noch nicht für die Flora von N. J. nachgewiesen sind.

2) Ohne Nummern: Alle zweifelhaften Arten dieser Kategorie und alle Pflanzen von bloss zweifelhaftem Vorkommen.

* Alle ausserarchipelagischen Arten in den Anmerkungen, sowie die der botanischen Gärten.

Wir stellen diese Vertheilung nur unmaassgeblich auf und nicht als eine bessere gegenüber von derjenigen des Herrn Miquel. Auch sie hätte nur dann Werth, wenn konsequent an ihr festgehalten würde.[3])

---

[3]) Nur beiläufig, da sich gerade die Gelegenheit darbietet, bemerke ich zur Berichtigung:

a) dass Albizzia lucida Benth. (pag. 18) und Pithecolobium bigeminum Mart. (p. 32) wohl eine und dieselbe Pflanze sind, oder dann nur eine derselben im ind. Archipel vorkommt. Der Sundanese nennt auch beide „Djenggol".

b) Hr Dr. Miquel hat den Cinclidocarpus nitidus Zoll. et Mor umgeschaffen in Caesalpinia cinclidocarpa Miq. Das Geschlecht war gegründet auf den seltsamen Fruchtbau: „Legumen subcompressum oblongum oblique truncatum indehiscens, 5–7 spermum, suturis incrassatis faciebus utrinque transverse parallelo-cancellatum (!) pulpa succulenta farctum (!) demum exsicatum fragile."

Dieser Fruchtbau ist so seltsam, so abweichend, so einzig in der Familie, dass mir ein neues Geschlecht (trotz der Autorität eines Bentham) vollständig gerechtfertiget schien.

c) Caesalpina ferruginea Dec. (p. 111) und C. arborea Z. M. (pag. 112) sind sicher eine Species, und jener, der ältere Name, muss daher bleiben.

Es handelt sich nun darum, den Begriff einer malesischen Flora festzusetzen, was eine ziemlich leichte Aufgabe ist, da die Gränzen nur an zwei Punkten in Frage gestellt werden können. Ich begreife unter obigem Namen die Flora der ganzen Inselwelt, welche das ganze Bindeglied ausmacht zwischen dem Kontinente von SO. Asien einerseits und

---

d) Dalbergia Zollingeriana Miq. (p. 130) von Tarabang in den Lampong ist nicht von der Insel Celebes, wie es im Texte heisst, sondern von der Insel Sumatra, dessen südlichste Provinz die Lampong bilden. Dasselbe gilt für Desmodium policarpum DI. (p. 242). Tjikoya liegt an der SW. Gränze der Residenz Batavia und hat mit den Lampong nichts zu schaffen.

e) Pag. 148 lin. 4 von oben lies Popoli statt Propoli. Pag. 155 lin. 16 von oben lies Tjidurian statt Tjidunian. (= Fluss der Durio Zibethinus L. i. e. der Durianbäume.) Pag. 156 lin. 3 von oben Waliran statt Blatiran. Waliran bedeutet Schwefel und Gunung Waliran ist ein Schwefelberg.

f) Ormocarpum sennoides DI. (p. 280) und O. ochroleucum Zill. in Mor. Verz. (p. 6) sind 2 sehr bestimmt verschiedene Species. Jene hat Hülsen, die mit haarigen Widerhaken bedeckt sind, während diese glatte, längsgestreifte Hülsen trägt. Ich habe beide Pflanzen im Garten zu Buitenzorg mit einander verglichen.

g) Cicer arietinum L. (p. 284) ist sonderbarer Weise in den indischen Zeitschriften stets als Dolichos unifloru angeführt worden. Die Engländer nennen die Pflanzen in Indien Horsegram und benutzen die Früchte als Pferdefutter. Als Futterpflanze wurde die Einfuhr auch auf Java versucht, fand aber wenig Beifall.

h) Die meisten Species, welche Hr. Miquel als von *Zollinger* benannt aufgezählt, müssen als Autorennamen die Bezeichnung Zoll. et Mor. tragen, wie dies aus dem Verzeichniss des Herrn Moritzi und meinen „Observationes“ im Nat. en Geneesk. Arch. von selbst sich ergibt.

demjenigen von Neu-Guinea und NW. Australien anderseits.

Ueber dem ganzen weiten Archipel bildet die malaische Sprache das geistige Bindemittel der Küstenbewohner; es liegt daher nahe, den Archipel als einen malaischen und die Flora als eine „Flora malayana“ zu bezeichnen. Ich werde indess weiter unten zeigen, dass ich mit diesem Namen einen engern Begriff bezeichnen möchte, während der erstere dem grossen Ganzen der indischen Inselwelt gilt. Es sind, wenn ich nicht irre, zuerst französische Geographen (Walkenaer?) gewesen, welche den nicht unpassenden Namen Malesien für den interkontinentalen Archipel gebrauchten, im Gegensatz zu Polynesien, das den extra-kontinentalen Archipel umfasst. Der Name „Flora Malesiana“ scheint mir daher ebenfalls nicht unpassend zu sein.

Ich unterscheide ihr Gebiet als „Flora malesiana“ im weitesten und engern Sinne des Wortes.

Die erstere umfasst folgendes Gebiet:

Zunächst die Andaman- und Nikobor-Inseln. Ceylon bleibt ausgeschlossen; denn es bildet ein Glied von Vorderindien und hat nach seiner Lage mit dem ind. Archipel Nichts zu thun. Die westliche Gränze bildet also der Meerbusen von Bengalen und der indische Ozean. Die nordwestliche Ecke, d. h. die nördlichste der Andaman-Inseln liegt gerade in 15° nördl. Breite. Von hier aus ziehe man eine Linie nach dem südl. Vorgebirge der Landschaft Tavoy und von da quer durch die Halbinsel bis zu den zahlreichen Flussmündungen bei Bankok im Hintergrunde des Golfes von Siam. Dadurch wird die ganze Halbinsel vom festen Lande geschieden und fällt in den Bereich

der malesischen Flora im weitesten Sinne. Dass diese hinterindische Halbinsel eigentlich ihrer Natur nach mehr der Inselwelt angehört als dem festen Lande, wird von Allen anerkannt, und man darf z. B. nur bedenken, dass ihre Küstenentwicklung diejenige mancher grossen Inseln im indischen Archipel weit übertrifft, um damit einverstanden zu sein. Aber auch geologische, botanische, klimatologische und ethnographische Gründe sprechen dafür. [4]) Die nördliche Gränze liegt also hier etwa in 13½ nördl. Br.

Von Bankok an nach S. bildet der Golf von Siam die natürliche Gränze.

Die kleinern zerstreuten Inseln zählen wir stets zu den nächsten grössten Ländermassen, zu denen sie sich verhalten wie die Zweige zu ihrem Stamme.

Von der Spitze von Kambodja oder dem vorgeschobenen Pulo Ubi ziehe man eine Linie bis zu dem Punkte, wo sich der 20ste Grad nördl. Br. und 140° östl. L. (von Ferro) schneiden, und man trifft auf

---

[4]) Siehe hierüber Hooker und Thomson Flora indica I. pag. 284—253. Ferner

Logan (?) Sketch of the physical Geography and Geology of the Malpy Peninsula, in dem „Journal of the Indian Archipelago. Singapore Vol. II, p. 83—138. Die Küstenentwicklung von Borneo z. B. mag sich verhalten wie 1 : 14. Die von der Halbinsel Malacca ist dagegen 1 : 6. Sumatra dürfte damit nahe zusammentreffen und vielleicht eine Verhaltung von 1 : 8 darbieten. Diese Zahlen sind nicht genau; allein das Verhältniss wird bei genauer Berechnung doch nahezu dasselbe bleiben. Logan zieht der Halbinsel dieselbe N. Gränze wie ich und unterscheidet zwei Theile, den nördl. bis zu 9° nördl. Br. und den südl., welcher mit dem Theil der Halbinsel zusammenfällt, die im engern Sinne die malaysche heisst, und zu meiner Flora malesiana im engern Sinne des Wortes gehört.

die Batanischen Inseln, dem nördl. Ende des Archipels der Philippinen und scheidet dadurch das Gebiet der malesischen Flora von demjenigen der Flora von China. Dadurch ist die ganze nördliche Gränze bestimmt.

Nun ziehe man von genanntem Punkte aus eine Linie bis dahin, wo sich der 10te Grad nördl. Br. und 150ste Grad östl. L. (von Ferro) schneiden, und von da bis zum Cap d'Urville auf Neu-Guinea, und man erhält die NO. und einen Theil der O. Gränze. Der Pelew-Archipel wird dadurch Polynesien zugewiesen.

In Neu-Guinea kann man über die Gränzen im Zweifel sein. Wir wissen noch zu wenig von der Pflanzenwelt dieser grossen Insel, um mit Sicherheit entscheiden zu können. Sind, wie behauptet wird, im Innern derselben Schneegebirge,[5]) so muss dort eine Flora ihren Mittelpunkt haben, die mehr von kontinentaler Natur an sich haben dürfte. Wir rechnen zur malesischen Flora daher nur die zertheilten Glieder, welche die Insel in Form von Halbinseln nach W. vorschiebt, also das Land westlich von einer Linie vom Cap d'Urville bis zum Hintergrunde der grossen „Geelvink-Bai" und von da quer über zur Bai von Lakahia (östlich von Merku-Oord). Es bildet dies gleichsam die östliche Gränzlinie mit dem Kontinente vom 2ten bis 4ten Grade südl. Br.

---

[5]) Alle Mitglieder der holl. naturf. Kommission, welche Neu-Guinea besucht haben, Seeoffiziere, die dort waren, und die ich Gelegenheit hatte zu sprechen, sind einstimmig darüber, dass sie im Innern weisse Berggipfel gesehen hätten. Melvill von Carubee schätzt ihre Höhe auf 4707 Meter. Allein Gipfel, die in einer solchen Breite bei einem entschieden insularischen Klima über die Schneelinie hinaufgehen, müssen wenigstens 5000 Meter hoch sein.

Von hier an wird die Begränzung wieder einfach. Die letzten Glieder nach SO. sind die Aru-Inseln, diejenigen von Timor und endlich Timor selbst, welche durch einen weiten Meeresarm von Australien und seinen insularen Ausläufern geschieden sind.

Bis hinauf nach den Andaman-Inseln fällt nun die ganze Inselwelt in das Gebiet der malesischen Flora. Der 11te Grad südl. Br. bildet die äusserste Linie, bis zu welcher die Inselwelt ihre Glieder nach S. aussendet, nämlich in der kleinen Gruppe südwestl. von Timor. Das ganze Gebiet ist also eingeschlossen zwischen 20° nördl. Br. und 11° südl. Br. und zwischen 110° und 156° östl. L. (von Ferro).

Der Mittelpunkt dieser weiten Inselwelt liegt im Innern von Borneo, dem Centralland derselben, im obern Stromgebiete des Flusses von Banjermassin, da ungefähr, wo sich der Aequator und der 132½ste Grad östl. L. (von Ferro) schneiden. Zieht man von diesem Punkte aus einen Kreis, dessen Radius gleich ist der Entfernung dieses Zentrums bis zur nördlichsten Insel der Andaman-Gruppe, so geht dieser Kreis gerade durch die Batanischen Inseln im N. der Philippen, passirt nahe beim Scheidepunkte von 10° nördl. Br. und 150° östl. L. (von Ferro) und erreicht das Cap d'Urville, so dass er die Gränzpunkte in NW., in N., in NO. und in O. so ziemlich genau verbindet und das ganze Gebiet der Flora malesiana und der angränzenden kontinentalen Massen in sich schliesst, sowol in NW. als in SO.

Sollte man dieses Gebiet zu ausgedehnt finden, so lässt sich von einer Flora malesiana im engern Sinne sprechen, wie ich sie sogleich näher umschreiben will und die nur im N. eingeschränkt

wird, während die übrigen Theile und Glieder dieselben bleiben.

Die hinterindische südliche Halbinsel zerfällt in drei Theile: einen obern, nördlichen: die englischen Provinzen Martaban (zum Theil), Tenasserim (mit Tavoy und dem Mergui-Archipel) und ein Theil von Siam; — einen mittlern, die Provinz von Unter-Siam und der südliche Theil von Tenasserim; — einen untern südlichen, die Halbinsel von Malacca im engern Sinne. (Siehe [4]).)

Die letzte Abtheilung gehört ganz unbestritten der malesischen Flora an, und es frägt sich nur, wo die nördliche Gränze gezogen werden müsse. Am natürlichsten scheint es, als die nördliche Gränze zu betrachten, eine Linie, welche bei Kar Nikobar (der nördlichsten der Nikobar-Inseln) beginnt, von da hinüber bis zur Nordspitze der kleinen Insel Salanga an der Westküste der Halbinsel, dann quer hinüber zum Hintergrunde der Bai von Phun-Phin an der Ostküste der Halbinsel, dann nach Pulo-Ubi. Von hier aus ziehe man eine Linie nach der N. Spitze der Insel Balabak im N. von Borneo, weiter nach dem südlichen Kap der Insel Magindanao und endlich nach Kap d'Urville.

Auf diese Weise werden von der males. Flora ausgeschlossen: die Andaman-Inseln, die ganze obere mal. Halbinsel mit dem Mergui Archipel und einem Theile der mittlern und endlich der ganze Archipel der Philippinen.

Es bilden dann die Andaman-Inseln, Arracan, Pegu, Birma, Ava, die obere und nördliche mittlere malaische Halbinsel, ganz Siam, Kambodja, Cochinchina und

Anam das natürliche Gebiet der Flora von Hinterindien.[6])

Wie auch Herr Dr. Miquel mit Recht bemerkt, bestehen zwischen den Gebieten zweier angränzenden Floren keine plötzlichen absoluten Gränzen. Eine geht allmälig in die andere über, mehr oder minder schroff, je nachdem die trennenden Theile mehr oder weniger unüberkommlicher Art oder von grösserer oder geringerer Ausdehnung sind, z. B. weite Meere und Meerengen, Flüsse oder hohe Gebirge, Wüsten oder Steppen. Wir sehen, dass die malesische Flora überall vom Meere begränzt ist und ihr Gebiet nur an zwei schmalen Stellen mit Festländern zusammenhängt, im NW. und SO.[7])

Durch die Halbinsel von Malacca geht die males. Flora in die kontinentale von Indien über. Den Uebergang zur chinesischen Flora bildet wol die (leider noch so wenig gekannte) Insel Formosa. Das Bindeglied mit der japanesischen Flora ist einerseits Formosa, anderseits der Archipel von Kieu-Hieu. Mit der kontinentalen Masse von Neu-Guinea ist die archipelagische Flora durch die grossen westl. Halbinseln dieser Insel vereint, und nach Australien hin

---

[6]) An Karten standen mir zu Gebote: einige von Berghaus, der Atlas von Ziegler, von Pynappel, die ersten Blätter des Atlas von Melvill van Darnbée, die Karte der Militairen Akademie von Breda. Die beste Uebersichtskarte bleibt stets noch diejenige von Melvill van Carnbée (publiz. bei Heyse im Haag 1849). Das Gebiet der Flora malesiana ist darauf ganz eingetragen mit Ausnahme der Andaman- und Nikobar-Inseln und einiger kleiner Eilande im N. der Philippinen.

[7]) Diese kontinentale Verbindung beträgt nicht mehr als circa 60 geographische Meilen bei einer Oberfläche, die Europa an Grösse gleich kommt.

bildet Timor auf vielfache Weise ein Uebergangsglied. Die malesische Flora in ihrem grossen Ganzen zerfällt in mehrere natürliche Gruppen, die ich hier näher andeuten will und deren Kenntniss von höchstem Interesse, deren botanische Durchforschung aber höchst ungleich vorangeschritten ist. Ich unterscheide:

I. Das Zentralland: Borneo.
II. Das westliche malaysche Reich: Sumatra und Malacca mit Anhängseln.
III. Das südliche sundasche Reich: Java mit den kleinen Sundainseln.
IV. Das östliche molukkische Reich: Celebes mit allen Inseln bis auf Neu-Guinea.
V. Das nördliche philippinische Reich: die Philippinen bis hinauf nach Formosa.

Fassen wir eine nach der andern dieser Regionen ins Auge.

I. Das Zentralland Borneo hat nach Form und Küstenentwicklung entschieden, verglichen mit den übrigen Inseln, die höchste kontinentale Natur, ebenso erinnert die Stromentwicklung an grosse ausgestreckte Ländergebiete. Die Zahl der umliegenden Inseln und kleinern Archipel, sowie der weit vorgestreckten Halbinseln und Vorgebirge ebenfalls, ist verhältnissmässig sehr gering. Von jenen können wir nennen die Karinata-Inseln im SW., die Natuna-Inseln und Labuan im W., die Bangui- und Balabak-Inseln im N., der Sulu-Archipel im NO., die Maratua- und Bala-balagan-Inseln im O., Pulo Laut im SO. Von diesen nennen wir T. Datu im W., die Halbinsel Unsang im NO., T. Kemungan im O. und die Tanah laut im SO.

Die vulkanische Bildung scheint nahezu ganz zu

fehlen. Earl hält die Gebirgsketten von W., S. und O. Borneo für Fortsetzungen der grossen Gebirgsketten von Siam und Cochin-China.[8])

Botanisch ist Borneo von allen 5 archipelagischen Reichen am wenigsten bekannt. Was wir davon wissen, verdanken wir hauptsächlich der naturforschenden Kommission (Korthals) und einigen Engländern (Lobb und Oxley).

Wahrscheinlich wird sich einst die Flora von Borneo als diejenige herausstellen, in welcher der malesische Charakter am schärfsten ausgeprägt ist. Der W. zeigt Annäherung an die malaische Provinz (ich erinnere an Isonandra guta, geta!), der N. an Cochin-China (z. B. Aleoxylon?). Die Flora von Hr. Dr. Miquel wird so ziemlich Alles enthalten, was wir über Borneo wissen.

II. Das westliche malaysche Reich, so genannt, weil es Wiege und Sitz des malayschen Stammes ist. Will man den Ausdruck „Flora malayana" gebrauchen, so passt er am besten für dieses Gebiet, und darum habe ich ihn nicht für die Flora des ganzen Archipels angewendet. Der Charakter ist insularisch mit Neigung zu kontinentaler Ausdehnung. Grosse Ländermassen, Gebirge und parallele Archipel streichen von NW. nach SO. Parallel mit einer vulkanischen Kette ziehen sich Urgebirgsformation, allu-

---

[8]) Earl, Contributions to the Phyical Geography of South-Eastern Asia and Australia. London 1853. Ueber die Höhe der Gebirge von Borneo weiss man so gut wie Nichts. Einzelne Gebirgszüge im S. sollen bis zu 1255 Meter ansteigen, Im N. soll nach sehr unsichern Angabén ein (vulkanischer?) Pik sich erheben, den Seefahrer über 3100 M. hoch schätzten. G. Ranay auf der Insel Natuna ist 1120 M. hoch.

vialische Flächen und Koralleninseln in der angedeuteten Richtung. Den Mittelpunkt bildet das Bassin in der Strasse von Malacca. Zu beiden Seiten erheben sich Gebirgsreihen, die im W. bis zu 10000 Fuss ansteigen, im O. dagegen weit weniger hoch. [9]) Inselchen, Inselgruppen, tiefe Baien und schmale Vorgebirge sind häufig. Im NW. endigt das Reich mit den Andaman-Inseln, dann folgen die Nikobar-Inseln, im W. von Sumatra folgen in einer Längenachse parallel mit der Küste P. Babi, P. Nias, Tanah Massa, Si Biru, Si Pora, die Nassau-Inseln und endlich P. Engano, meist mit kleinen Inselchen um sich her. Im SO. bildet die Sunda-Strasse die Gränze. Oestlich hinauf kommen die Inseln Billiton, Banka, der Archipel von Riouw und Singapore, der von P. Pinang, Salanga und Mergui. Auch im O. der Halbinsel liegen längs der Küste zahlreiche kleine Inseln und weiter gegen Borneo hin die Anambas- und Tambilan-Gruppen.

Wie Borneo, besteht dies Reich dem grössten Theile nach aus holländischen Besitzungen, unabhängigen Staaten und einigen englischen Ansiedelungen.

---

9) Die Gebirge Sumatra sind im Allgemeinen nicht hoch, wie man sie früher dafür gehalten hat. Den Merapi gibt Horner zu 2922 M. an, den Singalang zu 2935 M., den Ophir Melvill zu 3030 M. Der Gipfel von Indrapura ist 2563 M. hoch. Der höchste Gipfel der Battaländer, Lubu Radja 1899 M. (Jungh.). Der Tangomas 2263 M. Melv.

Auf der Insel Banka steigt der Maras 821 M. hoch an. Die oben bereits erwähnte Arbeit von Logan über die Halbinsel Malacca erwähnt folgende trigonometrisch bestimmte Höhen: der Gunung Djirai (Kedah Pik.) ist 1187 M., der G. Ledang (Berg Ophir) 1316 M.. der G. Pulai, der südlichste Berg der Halbinsel, 656 M. hoch.

Holländer (Korthals, Junghuhn, Teyssmann, Kollmann)[10]) und Engländer (Marsden, Raffels, Jack, Wallich, Griffith, Lobb, Oxley, Falconer, Norris, Prince) haben hier am meisten gearbeitet, und die Flora ist weit besser gekannt als jene von Borneo. Vermuthlich ist sie der grossen geologischen und physischen Verschiedenheit des Gebietes willen weit manigfaltiger als letztere. Interessant ist das Auftreten der Gattung Pinus, auch von Salix (bis hinunter an den Strand), Potamogeton. Charakteristisch ist die hohe Entwicklung des Geschlechtes Nepenthes, das der sundaschen Flora bis auf eine Species fehlt.

III. Das südliche sundasche Reich. Es umfasst die lange und langgestreckte Inselreihe von der Sunda-Strasse bis zur NO. Ecke von Timor, also die Inseln Java, Bali, Lombok, Sumbava, der Sawu-Archipel und Timor.

Die Streichung der Massen ist überwiegend W. und O. Die Achse bildet eine Reihe vulkanischer Kegel, die bis 13000′ ansteigen.[11]) Im N. und S.

---

[10]) Herr Teyssmann besuchte von Padang aus das Innere von Sumatra im Jahre 1855 und 1856 und brachte für den botanischen Garten höchst werthvolle Sammlungen lebender und getrockneter Pflanzen zurück. Zollinger besuchte die Lampong im Sept. 1845.

Die Flora des westlichen Abhanges von ganz Sumatra ist weit besser bekannt als die des östlichen Gehänges und der weiten Ebenen im N.

Blume empfing aus Palembang viele Pflanzen von dem verstorbenen Prætorius, besonders Palmen (siehe die Rumphia).

[11]) Aus keinem Theile des Archipels besitzen wir so viele kypsometrische Angaben wie aus diesem. Sie sind zusammengestellt und werden jährlich vermehrt und revidirt im „Almanak voor Nederlandsch Indie“ 8. bisher herausgegeben von dem unermüdlichen Melvill van Carnbée. Ueber die Höhen von Java sehe man das neueste Werk von Junghuhn nach, das freilich die Angaben An-

lagert mehr oder weniger Kalkformation auf, ohne eine besondere mächtige Entwicklung zu erlangen.

derer häufig ignorirt, während die Zusammenstellung von Melvill dieselben getreu wiedergibt. Zur Orientirung fügen wir indess bei:

Das höchste Eiland der Sundastrasse, Pulo Bissi, ist 858 M. (Melvill).

Ein Berg Javas ist über 11000′ hoch:

der Semiru 3738 M. nach Zollinger (hypsom.)
3727 „ „ Junghuhn (barom.)
3643 „ „ Smits (trigon.)

8 derselben sind über 10000′ hoch, nämlich

der Selamat 3452 M.
der Sumbing 3404 „ (Melv.)
der Lawu 3268 „ (Jungh.)
der Ardjuno 3344 „ (Melv.) (Nach meiner Ansicht der zweithöchste Berg von Java.)
der Sindoro 3251 „ (Melv.)
der Merbabu 3244 „ (Melv.)
der Waliran 3156 „ (Zollgr.)
der Saun 3399 „ (Melv.)

6 Gipfel erheben sich über 9000′: der Pangerango (3023,5 M. nach Zenithabständen und 3041,6 M. nach dem Barometer. Lange), Gedé, Tjerimai (3044 M. nach Zenithabständen und 3059,9 M. nach dem Barometer. Lange), Gedé, Tjerimai (3044 M. nach Zenithabständen und 3059,9 M. nach dem Barom. Lange), Kawi, Argopuro, Idjen (3060 M. Zoll.)

6 steigen über 8000′ an: Prauw, Merapi, Wilis, Tengger (die Spitze Lembung), Krintjing, Rantie.

Auf Bali ist der Pik von Bali (G. Agung) nach Melv. 3300 M., der von Tabanan 2400 M. hoch. Lombok besitzt den höchsten vulkanischen Gipfel des Archipels, den G. Rindjanie, von Zollgr. bestiegen, nach Melvill 4198 M., nach Smiths 3606 M. hoch. Der höchste Gipfel des Tambora auf der Insel Sumbawa ist nach Melvill 2830 M. hoch. Die andern höhern Gipfel der Insel liegen zwischen 1000 und 1312 M. Höhe. Siehe über den Berg Tambora die Arbeit von Zollinger, der Berg Tambora etc. Winterthur 1855. 4.

Auf Flores ist der höchste Punkt (Umbu-Romba) nach Melv. 2761 M. hoch, ein anderer 2291, der Lobetobi 2162 M.

Von Timor sind keine genau gemessenen Höhen bekannt. Der Berg Allas soll 3609 Meter hoch sein, andere sind 1412 bis 1883 M. hoch geschätzt.

Timor allein zeigt eine manigfaltigere geologische Bildung und tritt aus der vulkanischen Reihe heraus. Das Klima ist insularisch und die Jahreszeiten sind im Allgemeinen strenger geschieden als im malayschen Reiche. Botanisch ist das sundasche Reich von allen 5 Provinzen am besten bekannt. Auf Java haben gearbeitet und gesammelt: Noronha, Thunberg, Radermacher, Leschenault, Horsfield, Reinwardt, Blume, die vielen Mitglieder der naturforschenden Kommission (Zippelius, Kuhl, van Hasselt, Korthals, Junghuhn), Hasskarl, Teyssmann, Zollinger, Lobb. Als Hauptarbeiter steht Blume voran. Bali besuchten Lobb und Zollinger, die weitern Inseln bis Flores Zollinger allein. Für Timor müssen wir nennen Zippelius und Spanoghe, die Franzosen Gaudichaud und de Caisne (mit seiner Flora timoriensis). Die Flora erhält durch das hohe Gebirge und die vulkanische Bildung ein eigenthümliches Gepräge, hat Uebergänge zu derjenigen des Himalaya, von Japan und Australien. An letzteres erinnern die Kasuarinen-Wälder des Ostens, Leucopogon javanicus de Vriese, Lagenophora Labillardieri Dl. Hæmodoraceen (wie Franquevillea modesta und major R. et Zoll.) gewisse Myrtaceen und andere.

Politisch gehört das Reich den Holländern bis auf eine kleine Ecke und bildet den Mittelpunkt ihrer Macht. Nur der nördliche Theil von Timor steht noch unter portugiesischer Herrschaft.

IV. Das östliche molukkische Reich. Es umfasst die grosse Insel Celebes und die kleinen Inseln im S., davon z. B. Salajer- und Seeräuber-Eilande, ferner die eigentlichen Molukken, d. h. alle Inseln zwischen Celebes, Neu-Guinea und dem NO. von

Timor gelegen, endlich die grosse westliche Doppelhalbinsel von Neu-Guinea selbst. Wenn ich Celebes zu diesem Reiche zähle und nicht mit Borneo zu der zentralen Gruppe, so geschieht dies seines ausserordentlich zerrissenen, im höchsten Grad insularischen Wesens, seiner vulkanischen Natur und seiner vielfachen Beziehungen willen zu den östlichen Inseln. Manche Theile dieses Reiches sind noch sehr unvollständig bekannt, so das Innere von Celebes, Gilolo, ganz Neu-Guinea. Das Ganze ist entweder holländische Besitzung oder unabhängiges Land. Die klimatologischen Verhältnisse scheinen bedeutend verschieden von denjenigen der vorhergehenden Reiche zu sein, sind aber nur ungenügend bekannt. Die Jahreszeiten sollen (weiter im Osten, d. h. von Celebes) denjenigen des sundaischen Reiches entgegengesetzt sein, d. h. der SO. Mousson bringt die Regenzeit und der NW. Mousson die trockene Jahreszeit. Was über die Flora dieses Reiches bekannt ist, verdanken wir vorzüglich dem unermüdlichen Rumph, der hier der unbestrittene Coriphæe der Arbeiter ist.[12]) Rein-

---

[12]) Ich kann in das Urtheil von Hooker und Thomson (Flora indica I. p. 45) durchaus nicht einstimmen. Es mag sein, dass Rheedes Hortus malabaricus seine Vorzüge hat, selbst gelehrter ist als Rumph (dass die Abbildungen besser sind bleibt indess noch zu beweisen); allein an frischer, genialer Auffassung, an scharfsinnigem Eindringen in das Gesammtleben der Pflanzenwelt, an Lebendigkeit der Darstellung, die zuweilen selbst ans Humoristische streift, steht Rumph gewiss höher, und sein Herbarium amboinense wird für alle Zeiten ein selten übertroffenes Werk bleiben. Auch das Urtheil derselben Verfasser (pag. 56) über Blanco ist wol ebenfalls zu geringschätzig. Wäre das Werk lateinisch statt spanisch geschrieben, so wäre es gewiss brauchbarer als die frühern „Bijdragen" von Blume, wenn diese schon in kritischer Richtung

wardt sammelte in Menado und Ternate, so auch Forsten, Zippelius in Neu-Guinea, Zollinger in den Makassarschen und Bonischen Landen im S. von Celebes, sowie auf Salajer.

Die geographische wie geologische Gestaltung ist höchst manigfaltig und merkwürdig. In letzter Beziehung verdient unsere Aufmerksamkeit, dass die vulkanische Gebirgsreihe sich hier plötzlich nach N. umbiegt und in einer doppelten Reihe nach dem Archipel der Philippinen hinzieht. Die westliche geht von Salajer [13]) über den Lumpu Batang, das Herz von Celebes (?), Menado, die Sangirinseln dorthin, die andere von P. Damme, Pulo Nila, Banda, die NW. Spitze von Neu-Guinea (?), Ternate, Tidore ebenfalls nach Magindanao und zwar nach dem östl. Theile der Insel, steigt dann durch die Philippinen bis zu Formosa und wendet sich von da nach Japan. [14])

---

höher stehen. Man sieht, es fehlte Blanco noch mehr an Hülfsmitteln als selbst Blume. Die europäischen Gelehrten haben keinen Begriff davon, mit welchen Schwierigkeiten der isolirte Gelehrte in den Kolonien oder eine Publikation daselbst zu kämpfen hat.

[13]) Ich besuchte die Insel Salajer im Jahr 1847. Siehe „Verhandlungen van het Bat. Genotschap van Kunsten Wetenschapen". XXIII. p. 8–12. 1850. Die Insel besteht aus 2 parallelen Bergreihen, die im Berg Harru oder Aru („hoch") zu 596 M. sich erheben. Die westl. gehört der Kalkformation an und ist niedriger, die östl. ist ein Trachitrucken, der nach O. beinahe senkrecht in die See abfällt. Von thätigen vulkanischen Erscheinungen ist nirgends eine Spur. Die weiter südlich gelegenen Inselchen sind alle Glieder der neuesten Kalkbildung.

[14]) Der Lumpu Batang im S. von Celebes ist 3069 M. hoch nach Melvill (James Brooke hat ihn bestiegen). Menado, der N. von Celebes ist nun durch die Astronomen Lange geodätisch vermessen. Sie geben für folgende Berge die Höhen: Der Klabat,

Noch wichtiger ist für die Geographie die geographische Gestaltung dieser Inseln.

Wir bemerken:

1) dass die Zerrissenheit der Ländermassen gerichtet ist nach dem Centrum des Reiches. Celebes und Gilolo senden ihre Arme nach O., Magindanao vorherrschend nach S., Neu-Guinea nach SW., Australien nach NW. Die Küsten der ersten Länder sind nach der entgegengesetzten Seite viel weniger zerrissen.

2) eine äusserst merkwürdige Spaltung der Massen in 4 Theile macht sich in einem höchst wunderbaren Parallelismus bemerkbar.

Als Typus kann Celebes mit seinen vier nach OSO. und S. gerichteten Armen dienen. Noch schärfer wiederholt sich die Bildung in der Insel Gilolo. Eine jede gute Karte wird uns zeigen, dass die viertheilige Bildung in den westlich gelegenen grossen Inselmassen, wenn auch viel weniger auffallend, gleichsam versteckt, wieder aufzufinden ist.

Borneo hat diese vier Ausläufer ganz bestimmt. Der erste nördliche geht durch die Bangui- und Balabak-Inseln nach P. Palawan; der zweite über die Halbinsel Unsang nach dem Suluarchipel; der dritte

---

höchster Gipfel 2001,4 M., Lokon 1597,5 M., Laputan 1817,5 M., der See von Tandano 691,7 M. Ein Berg beim Vorgebirge Dauda soll 2800 M. hoch sein (nach französischen Angaben).

Der Gunung Api auf Banda ist nach Smits 581 M. hoch.

Sulhutu, der höchste Berg von Amboina, nach Forsten 1121 M.

Der Vulkan von Ternate ist nach Forsten 1675 M.

Der Vulkan von Tidore ist nach Forsten 1687 M.

Auf Neu-Guinea ist der Berg Lamantjiri an der Tritonbai nach Modera 740 M. hoch.

ist T. Kemungan in O. und der vierte Tanah Laut mit P. Laut in SO.

Weit weniger leicht finden wir diese viertheilige Bildung auch für Sumatra wieder. Alles hat sich hier mehr längs einer Längenachse gelagert.

Der erste NO. Vorsprung ist der Archipel von Riouw, der zweite, östliche, die Insel Banka mit Billiton, den dritten südöstlichen bilden die Gebirge von Samangka im O. der gleichnamigen Bai und der Radja bassa mit den Inseln der Sundastrasse; den letzten südlichen, die Gebirge im W. der Bai von Samangka mit der Prinzeninsel und der Sundastrasse.

Liegt diesem Parallelismus der viertheiligen Bildung der Ländermassen auf ihrer Ostseite ein allgemeines Gesetz der Bildung zu Grunde? Vergessen wir nicht, dass dieselbe im gigantischen Maasstab sich zurückfindet in den grossen Gebirgsketten, die durch Birma, die Halbinsel Malakka, Kambodja und Cochinchina herniedersteigen.

3) Das molukkische Reich ist eine analoge Bildung von Malesien im Ganzen genommen. Wir unterscheiden:

A. eine centrale Gruppe umfassend die Inseln Buru, Ceram, Amboina etc. Wenig zertheilte Inselmassen.

B. westliche Gruppe: Celebes mit den zugehörigen Inseln vor seinen Armen.

C. südliche Gruppe: Vorherrschende Längebildung. Die Inseln im NO. und O. von Timor bis zu den Aru-Inseln.

D. östliche Gruppe: Die Halbinsel von Neu-Guinea mit zugehörigen Inseln.

E. nördliche Gruppe: (Das Bindeglied mit der

analogen Gruppe der Philippinen) Gilolo (Halmaheira) mit Morotai und den umliegenden Inseln.

Wir haben nicht hinreichende Kenntnisse, um diese Gruppen jetzt schon gehörig charakterisiren zu können, selbst wenn uns mehr literarische Hülfsmittel zu Gebote ständen.

Bekanntermaassen ist das molukkische Reich die eigentliche Heimat der Gewürze und des Sago, während im sundaischen der Reis die Hauptnahrung bildet und die Gewürze nur eingeführt sind.

Dass die Annäherung an Australien in den botanischen Verhältnissen hier grösser sein wird als in irgend einer andern Region des indischen Archipels, geht schon aus der geographischen Lage hervor. Mimoseen und Myrtaceen liefern zahlreiche Beweise. Wie viel auf Neu-Guinea archipelagisch, wie viel australisch sein mag, das können wir zur Zeit noch nicht beurtheilen.

V. Das nördliche philippinische Reich.

Es würde höchst schwer fallen, diesen Archipel von Malesien trennen zu wollen. Nicht nur der malesische Charakter, sondern auch Lage, geologischer Bau, Sprachverwandtschaft und vieles Andere kettet ihn an den indischen Archipel. Er ist selbst durch 4 insulare Reihen aufs Innigste damit verbunden. Die erste geht von der N. Spitze von Borneo aus über die Inseln Banguei, Balabak, Palawan und den Mindoro-Archipel bis Luson; die zweite von der Halbinsel Unsang über den Sulu-Archipel zur Südwest-Ecke von Magindanao; die dritte von der Nordspitze von Celebes über den Sangirarchipel nach der Südspitze von Magindanao und die vierte von Gilolo (Halmaheira) über die Morotai- und Talaut-Inseln nach der

SO. Spitze von Magindanao. So wendet diese Insel ihre zerrissenste Seite nach dem S., d. h. gegen die Molukken, und zwar sind es wieder, Palawan mitgerechnet, 4 Vorsprünge, welche sich an die archipelagische Welt anschliessen wie ein Anker, der vor 4 Ketten liegen würde.

Die grössten Ländermassen liegen in S. und N., sind aber nicht so gross, um aus rein insularen Bedingungen herauszutreten. Beinahe der ganze Archipel ist vulkanischer Natur, und die vulkanischen Reihen, welche von S. kommen, treffen hier zusammen, um wie der Schaft eines Ankers nach N. weiter sich fortzusetzen. Die Flora des philippinischen Archipels ist auch nur unvollkommen bekannt, wiewol besser als die des I., II. und III. Reiches.[15]) Die Arbeiten von Blanco haben durch die Sammlungen von Cuming eine bedeutende Erweiterung und zahlreiche Bereicherungen erhalten; allein es muss besonders in den südlichen Regionen noch viel zu thun bleiben. Die grösste Verwandtschaft muss die Flora ausser mit der Flora des Archipels wol mit derjenigen von Cochinchina und China haben, in den höhern Regionen vermuthlich auch mit der von Japan. Grosse Bedeutung hat die Kultur des Tabakes, des Cacao und der Musa textilis erlangt, welche letztere sich nun auch über die Inseln des indischen Archipels verbreitet (beson-

---

[15]) Vielleicht ist dies mit Beziehung auf die Flora des malayschen Reiches zu viel gesagt; es ist vorzüglich die Flora von Luson (Manilla), die bekannt geworden ist. Die südlichen Inseln sind weniger durchforscht und als ein Hauptsitz der Seeräuber gefürchtet und geflohen.

Es stehen mir nicht literarische Hülfsmittel genug zu Gebote, um aus den Philippinen auch einige Höhenangaben mitzutheilen.

ders in Menado wie der Cacao). Reis ist eines der Hauptnahrungsmittel. Es ist zu bedauern, dass Hr. Dr. Miquèl sich nicht gleich entschlossen hat, auch die Flora der Philippinen mit in seine Arbeit aufzunehmen, was er nun theilweise thut, ohne dadurch seinem Werk einen höhern Werth zu verleihen, weil er es nicht vollständig unternommen hat.

Es ist hier der Ort nicht in eine Charakteristik und Vergleichung der Flora malesiana einzutreten, weder mit andern Floren grosser Länderstrecken, noch der einzelnen Reiche unter sich. Dagegen dürfte interessant sein, die Grösse des Areals anzugeben, welches das Gebiet der malesischen Flora ausmacht, wobei ich mich vorzüglich an die Angaben des (leider den 24. October 1856 gestorben) Herrn Melvill van Carnbée halte.

| | Geogr. □ Meilen. | Total. |
|---|---|---|
| I. Zentralland Borneo . | 12743 | |
| Zugehörige Inseln . . | 255 | |
| | | 12,998 □ M. |
| I. Malaysches Reich. | | |
| Andaman und Nikobaren | 100 [16] | |
| Sumatra . . . . . | 8035 | |
| Zugehörige Inseln im W. | 270 | |
| Banka, Billiton und zugehörige Inseln . . | 360 | |
| Archipel von Riouw etc. | 92 | |
| Halbinsel Malakka bis zur nördl. Br. von Bankok . . . . . | 3372 [17] | |
| | | 12,219 □ M. |

[16]) Blosse Schätzung.

[17]) Nach der citirten Arbeit über diese Halbinsel, wo 83000 englische □ Meilen als Oberfläche angegeben werden.

| | Geogr. □ Meilen. | Total. |
|---|---|---|
| **III. Sundasches Reich.** | | |
| Java . . . . . | 2313 | |
| Madura und Sumanap . | 97 | |
| Kleine Inseln bei Java | 34 | |
| Bali . . . . . | 105 | |
| Lombok . . . . . | 103 | |
| Bima und Sumbawa . | 246 | |
| Flores und Ende . . | 252 | |
| Inseln im O. von Flores | 115 | |
| Timor . . . . . | 613 | |
| Inseln im W. von Timor | 56 | |
| Sumba-Inseln . . . | 236 | |
| | | 4170 □ M. |
| | | 29387 □ M. |
| **IV. Molukkisches Reich.** | | |
| Westliche Gruppe. | | |
| Celebes . . . . . | 3578 | |
| Zugehörige Inseln im S. und W. mit Buton etc. | 187 | 3629 |
| Zugehörige Inseln im N. und O. . . . . | 166 | |
| Südliche Gruppe. | | |
| Inseln im NO. und Timor bis Banda . . . . | 400 | |
| Zentrale Gruppe. | | |
| Ceram . . . . . | 309 | |
| Buru . . . . . | 164 | 537 |
| Amboina und umliegende Inseln . . . | 64 | |
| Oestliche Gruppe. | | |
| Neu-Guinea (holl. Theil) | 3210[18]) | 3481 |
| Inseln im W. davon . | 271 | |

[18]) Vermuthlich zu gross angegeben. Es dürften auch die

| | Geogr. □ Meilen. | Total. |
|---|---|---|
| Nördliche Gruppe. | | |
| Halmaheira oder Gilolo | 313 | 412 |
| Umliegende Inseln[19]) | 99 | |
| | | 8756 |
| V. Philippinisches Reich | | 5524 |
| | Gesammt-Areal: | 43667 □ M. |

Es ist dies also ein Areal, das an Grösse dem westlichen und südlichen Europa zusammengenommen ziemlich nahe kommt.

---

# Mittheilungen über die Sonnenflecken

von

**Dr. Rudolf Wolf.**

---

V. Untersuchungen über Existenz und Bedeutung verschiedener Sonnenfleckenperioden; Nordlichtkatalog und Vergleichung des jährlichen Ganges in dieser Erscheinung mit dem der Sonnenflecken; über Buijs-Ballot's Periode von 27,628 Tagen; Fortsetzung der Sonnenfleckenliteratur.

Ich habe in der zweiten Mittheilung nachgewiesen, oder mindestens sehr wahrscheinlich gemacht,

---

angesprochenen Besitzungen auf dem östlichen Kontinente darunter begriffen sein.

[19]) Basilan und die südlich davon gelegenen Inseln darunter begriffen.

dass sich in den Sonnenflecken eine dem Erdjahre entsprechende Periode zeigt, — und zwar eine Periode, welche laut der dritten Mittheilung auch in den erdmagnetischen Störungen und Variationen ganz entschieden und entsprechend vorhanden ist. Wenn sich aber in den Sonnenflecken eine solche Periode zeigt, so kann man nicht wohl etwas anderes annehmen, als es zeige sich in den Sonnenflecken ein Einfluss oder eine Art Rückwirkung der Erde auf die Sonne, und da liegt die Frage sehr nahe, ob wohl angenommen werden dürfe, dass die Erde in dieser Beziehung vor den übrigen Planeten etwas voraus habe, — eine Frage, welche zwar a priori nicht wohl definitiv entschieden, aber doch eher mit nein, als mit ja beantwortet werden kann. Ein Versuch, diese Frage a posteriori zu beantworten, dürfte etwas gewagt erscheinen, und ich habe auch keineswegs die Schwierigkeit verkannt, aus einer kurzen, und ihrer Natur nach lückenhaften und unvollkommenen Beobachtungsreihe eine solche Antwort herzuleiten, — glaubte aber, dass diese Sache von so grosser Wichtigkeit sei, um den Versuch wagen zu sollen. Ich wählte für ihn den Planeten Venus, bei dem ich nach Umlaufszeit, Grösse und Masse am ehesten auf Erfolg rechnen durfte, — theilte sein Jahr in 10 Abschnitte, und ordnete nach denselben, vom 0$^{ten}$ Januar 1849 als der Anfangsepoche meiner Beobachtungsreihe beginnend, meine für die Sonne erhaltenen Relativzahlen. Auf diese Weise erhielt ich für je die 10 Abschnitte von 10 Venusjahren die folgenden mittlern Relativzahlen:

| Jahre d. Venus. | Abschnitte. | | | | | | | | | | Mittel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IX. | X. | |
| 1 | 136,3 | 134,1 | 127,4 | 99,1 | 107,2 | 80,4 | 93,2 | 73,5 | 82,5 | 70,2 | 100,4 |
| 2 | 73,5 | 91,1 | 80,8 | 91,0 | 113,6 | 87,7 | 86,8 | 81,2 | 86,4 | 72,6 | 86,5 |
| 3 | 40,9 | 48,1 | 53,8 | 71,1 | 53,2 | 35,8 | 61,0 | 86,0 | 53,2 | 76,1 | 57,9 |
| 4 | 46,5 | 53,8 | 78,3 | 57,5 | 95,8 | 75,6 | 50,1 | 62,6 | 68,9 | 53,9 | 64,3 |
| 5 | 57,2 | 34,5 | 60,1 | 71,4 | 59,9 | 53,9 | 55,4 | 50,6 | 73,9 | 68,2 | 58,5 |
| 6 | 54,5 | 58,9 | 69,6 | 66,0 | 45,5 | 52,4 | 43,2 | 45,4 | 35,9 | 44,1 | 51,5 |
| 7 | 31,4 | 61,9 | 66,6 | 34,3 | 43,6 | 29.8 | 51,9 | 37,2 | 42,6 | 49,1 | 44,8 |
| 8 | 26,1 | 40,3 | 46,4 | 40,5 | 45,3 | 48,3 | 28,5 | 38,9 | 35,3 | 25,9 | 37,5 |
| 9 | 22,3 | 20,0 | 14,3 | 15,3 | 20,3 | 31,4 | 18,4 | 19,4 | 19,4 | 19,7 | 20,0 |
| 10 | 15,9 | 13,6 | 26,1 | 21,2 | 6,4 | 22,4 | 19,3 | 13,8 | 14,9 | 11,1 | 16,5 |
| Mittel | 50,5 | 55,6 | 62,3 | 56,7 | 59,1 | 51,8 | 50,8 | 50,9 | 51,3 | 49,1 | 53,8 |

oder, indem ich, um die Zahlen auf gleiches Mass zurückzuführen, je die den 10 Abschnitten eines Venusjahres entsprechenden Zahlen durch ihr Mittel dividirte:

| Jahre d. Venus. | Abschnitte. | | | | | | | | | | Mittel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IX. | X. | |
| 1 | 1,36 | 1,34 | 1,27 | 0,99 | 1,07 | 0,80 | 0,93 | 0,73 | 0,82 | 0,70 | 1,00 |
| 2 | 0,85 | 1,05 | 0,93 | 1,05 | 1,31 | 1,01 | 1,00 | 0,94 | 1,00 | 0,84 | 1,00 |
| 3 | 0,71 | 0,83 | 0,93 | 1,22 | 0,92 | 0,62 | 1,05 | 1,48 | 0,92 | 1,31 | 1,00 |
| 4 | 0,72 | 0,84 | 1,22 | 0,89 | 1,49 | 1,18 | 0,78 | 0,97 | 1,07 | 0,84 | 1,00 |
| 5 | 0,98 | 0,59 | 1,03 | 1,22 | 1,02 | 0,92 | 0,95 | 0,87 | 1,26 | 1,17 | 1,00 |
| 6 | 1,06 | 1,14 | 1,35 | 1,28 | 0,88 | 1,02 | 0,84 | 0,88 | 0,70 | 0,86 | 1,00 |
| 7 | 0,70 | 1,38 | 1,49 | 0,77 | 0,97 | 0,67 | 1,16 | 0,83 | 0,95 | 1,10 | 1,00 |
| 8 | 0, 70 | 1,07 | 1,24 | 1,08 | 1,21 | 1,29 | 0,76 | 1,04 | 0,95 | 0,69 | 1,00 |
| 9 | 1,11 | 1,00 | 0,71 | 0,76 | 1,01 | 1.57 | 0,92 | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 1,00 |
| 10 | 0, 96 | 0,82 | 1,58 | 1,28 | 0,39 | 1,36 | 1,17 | 0,84 | 0,90 | 0,67 | 1,00 |
| Mittel | 0,92 | 1,01 | 1,18 | 1,05 | 1,03 | 1,04 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,92 | 1,00 |

Die sämmtlichen Daten, welche diesen beiden Tafeln zu Grunde liegen, fallen zwischen den 0^ten^ Januar 1849 und den 25^sten^ Februar 1855, also auf die vom Maximum zum Minimum führende Hälfte der grossen Sonnenfleckenperiode, und man sollte daher in den Mittelzahlen ein beständiges Sinken erwarten; dieses hat aber nicht statt, sondern beide Tafeln geben für Anfang und Ende des Venusjahres nahe dieselbe Höhe, und für den dritten Abschnitt ein entschiedenes Maximum, das merkwürdiger Weise nahe mit der Sonnennähe der Venus zusammentrifft. Sollte diess wohl blosser Zufall sein, — sollte es zu gewagt erscheinen, hierin ein etwelches Analogon zu jener Erdperiode erkennen zu wollen? Ich muss offen gestehen, dass ich letzteres wagen möchte, und nur bedaure einerseits die nöthigen Daten nicht zu besitzen, um zu untersuchen, wie sich jenes Maximum zu der Ebene stelle, die durch die Sonnenaxe und eine Parallele zur Venusaxe bestimmt wird, — und anderseits über keine Beobachtungsreihe von hinlänglicher Länge zu disponiren, um auch für Saturn eine ähnliche Untersuchung durchführen zu können. Ich nenne zunächst Saturn, da Merkur und Mars bei ihrer geringen Masse weniger Einfluss zugetraut werden darf, obschon ich gelegentlich auch für sie die Untersuchung durchführen will. Aber warum nicht noch vorher den gewaltigen Jupiter, höre ich mit Recht fragen, — sollte ich den wirklich vergessen haben? Gewiss nicht, aber ich halte dafür, dass Jupiters Einfluss bereits durch die grosse Sonnenfleckenperiode, die ich vorläufig auf $11\frac{1}{9}$ Jahre fixirt habe, repräsentirt sei. Jupiter braucht zwar zu einem siderischen Umlaufe bekanntlich $11\frac{86}{100}$ Jahre; aber für die Sonnenflecken-Beziehungen dürfte

es nicht auf das siderische und auch nicht auf das gewöhnliche tropische Jahr ankommen, sondern auf das durch die jedem Planeten eigenthümliche Präcession verkürzte Jahr, und dieses letztere möchte für Jupiter, dessen Abplattung über 20 Mal so gross ist als die der Erde, ganz bedeutend verkürzt werden, — und dass jene Sonnenfleckenperiode von $11^1/_9$ Jahren schliesslich noch etwas verlängert werden könnte, gehört auch nicht in das Reich der Unmöglichkeiten. Wie ausserordentlich wichtig solche Relationen, wenn sie sich in der Folge der Zeiten bestätigen sollten, für unsere Kenntniss des Sonnensystems werden müssten, liegt auf der Hand: Sie würden zum Mindesten erlauben, auf den übrigen Planeten Analogien zu dem Erdmagnetismus zu vermuthen, und würden uns darauf hinweisen, einerseits in der Sonne die Quelle der planetarischen Magnetismen zu suchen, und anderseits in den Sonnenflecken ein Spiegelbild der Rückwirkung der Planeten auf die Sonne zu sehen.

Es ist in der dritten Mittheilung beiläufig davon die Rede gewesen, dass die von Hansteen aufgestellte jährliche Periode der Nordlichter ebenfalls mit den entsprechenden Perioden bei Sonnenflecken und Erdmagnetismus übereinzustimmen scheine, und ich stelle mir jetzt die Aufgabe, dieses Verhältniss genauer zu untersuchen. Hansteen hat jene Periode aus einer schönen Reihe selbst beobachteter Nordlichter abgeleitet, — ich lege dagegen meiner Untersuchung folgenden Catalog aller Nordlichter zu Grunde, die durch Boué in seinem Cataloge, durch den seligen Jahn in seinen Unterhaltungen, und durch mich theils in den Berner-Mittheilungen 1855, theils in der Zürcher-Vierteljahrsschrift für 1856 und 1857 verzeichnet worden sind.

Die mehr als 5½ Tausend Nordlichter meines nach den Jahrestagen der Erscheinung geordneten Cataloges wurden gesehen:

Januar.

1. 1573; 1720, 23, 27, 28, 32, 37, 43, 44, 48, 54, 56; 1805, 28, 34, 35, 39, 40, 44, 45, 51, 52, 53.
2. 1720, 27, 31, 39, 42, 69; 1802, 29, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 52, 54.
3. 1518, 41; 1634, 99; 1723, 26, 28, 32, 37, 40, 45, 47, 49, 50, 59, 75; 1820, 21, 27, 28, 29, 34, 35, 38, 39, 40, 44, 46, 48, 50, 52.
4. 1569; 1726, 27, 32, 47, 75; 1801, 22, 26, 28, 34, 35, 38, 40, 41, 46, 49, 53.
5. 1581, 88; 1629; 1742, 46, 69; 1820, 22, 26, 34, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 49.
6. 1560, 61; 1638; 1717, 23, 47, 50, 55, 60, 91; 1821, 22, 25, 31, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 53.
7. 1561; 1722, 25, 36, 55, 91; 1822, 25, 31, 34, 39, 49, 53.
8. 1561; 1722, 25, 30, 34, 39, 52; 1817, 20, 26, 31, 34, 40, 42, 44, 45, 53.
9. 1717, 22, 25, 30, 37, 47, 61, 88, 92; 1827, 34, 38, 39, 42, 45, 48.
10. 1717, 30, 31, 88; 1834, 35, 39, 41, 43, 44, 45, 52, 53.
11. 1629; 1717, 41, 88, 89, 93; 1818, 20, 25, 31, 34, 39, 41, 42, 48, 49.
12. 1589; 1623; 1722, 23, 25, 33, 41, 87, 93; 1825, 34, 39, 43, 44, 45, 48, 50, 53.
13. 1118, 30; 1460; 1657; 1725, 27, 41, 47, 77, 88, 93; 1807, 21, 22, 34, 38, 39, 44, 47, 48, 53.
14. 1723, 29, 88, 90; 1820, 21, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 41, 47, 48, 49.
15. 1727, 88; 1819, 20, 21, 25, 32, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 48, 49.
16. 1623; 1727, 30, 42; 1821, 25, 26, 27, 32, 34, 35, 38, 39, 44, 48, 49, 50.

17. 1581; 1623, 50, 99; 1721, 22, 24, 27, 29, 30, 32, 33, 92; 1821, 25, 26, 34, 38, 39, 47, 48, 49.
18. 1529; 1729, 32, 47, 69, 70, 76, 92; 1825, 27, 28, 34, 35, 38, 39, 41, 50.
19. 1726; 1827, 28, 33, 34, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 48, 50, 52.
20. 1556; 1728, 29, 75; 1828, 34, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 52.
21. 1132; 1745, 75, 76, 78; 1824, 26, 27, 34, 38, 39, 45, 47, 48, 52.
22. 1514, 72; 1721, 22, 36, 94, 97; 1832, 34, 39, 43, 44, 45, 48, 49.
23. 1563; 1686, 99; 1720, 21, 22, 41, 50; 1821, 34, 35, 38, 39, 45, 46, 48, 49, 51, 52.
24. 1622; 1723, 29, 37, 73, 87; 1821, 30, 34, 35, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 48.
25. 1573; 1699; 1722, 35, 61, 87; 1801, 21, 30, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 47, 48, 49, 52.
26. 1730, 31, 32, 35; 1807, 21, 34, 35, 37, 38, 40, 45, 48, 49, 52.
27. 1446; 1572; 1640; 1727, 32, 39, 40; 1825, 29, 34, 35, 41, 43, 44, 49.
28. 1551, 72; 1720, 32, 75; 1825, 29, 30, 34, 35, 38, 40, 43, 45, 46, 48.
29. 1724, 28, 32, 90; 1826, 34, 35, 38, 39, 40, 43, 45, 48.
30. 1560; 1661; 1724, 28, 32, 43, 55. 75, 81; 1827, 29, 34, 35, 38, 40, 45, 47, 49.
31. 583; 778; 1666; 1827, 29, 34, 35, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 50.

## Februar.

1. 1621, 34; 1707, 69, 97; 1819, 34, 35, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 52, 53.
2. 583; 808; 1686; 1707, 17, 29, 32, 34, 54, 55, 56, 69; 1821, 32, 35, 37, 42, 45, 47, 51.
3. 1621, 30, 76; 1729, 30, 34, 44, 50, 53, 90; 1820, 21 26, 27, 28, 35, 38, 39, 41, 43, 49, 50, 53.

4. 778; 1563; 1630; 1723, 24, 30, 31, 35, 42, 47, 49, 50, 59, 88, 90; 1827, 34, 35, 39, 43, 44, 50, 51.
5. 1446; 1626; 1716, 18, 41, 48, 77; 1820, 35, 39, 40, 42, 45.
6. 1551; 1720, 21, 25, 43, 45, 50, 59, 88; 1817, 27, 31, 34, 35, 39, 40, 42, 43, 47, 48.
7. 1603; 1726, 28, 30, 32, 50, 77, 88; 1820, 27, 31, 34, 35, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49.
8. 1728, 30, 40, 88, 93; 1817, 20, 26, 34, 35, 41, 42, 43, 48, 52, 53, 55.
9. 1725, 27, 28, 30, 39, 52, 60, 90, 92; 1817, 20, 22, 25, 26, 34, 39, 41, 48, 49.
10. 1537, 54; 1720, 28, 30, 31, 46, 79, 99; 1820, 26, 34, 38, 39, 54.
11. 1634; 1719, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 79, 88; 1817, 20, 21, 25, 26, 29, 34, 36, 38, 39, 41, 44, 47, 49, 50.
12. 930; 1707, 22, 25, 28, 32, 61, 69, 70, 81, 88, 93; 1821, 25, 39, 41, 42, 48, 49, 50, 55.
13. 1575, 86; 1722, 27, 28, 30, 33, 35, 36, 79; 1822, 25, 26, 34, 37, 39, 42, 43, 45, 48, 50.
14. 1588; 1718, 28, 79, 82; 1825, 31, 35, 37, 42, 46, 48, 49, 53.
15. 1588; 1720, 25, 30, 39, 50, 59, 69, 79, 81, 87, 88, 89, 92, 93; 1825, 34, 38, 40, 41, 48, 49, 52.
16. 1536, 67, 88; 1717, 22, 29, 30, 36, 38, 41, 50; 1825, 30, 34, 38, 39, 41, 42, 49, 52.
17. 1721, 29, 32, 36, 39, 92; 1821, 25, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 49, 50, 52.
18. 1564; 1623; 1727, 29, 30, 32, 69, 97; 1817, 29, 30, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 52.
19. 930; 1106; 1546; 1732, 38, 51, 71; 1820, 25, 26, 28, 30, 31, 39, 43, 46, 49, 51, 52.
20. 1722, 27, 32, 59, 69, 71; 1838, 39, 40, 41, 43, 44, 48, 49, 51, 52, 53.
21. 1727, 32, 35, 61; 1821, 38, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 52,
22. 1117; 1719, 20, 27, 32, 34, 35, 64, 69, 80, 87; 1891, 21, 25, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 52.

23. 1575; 1607; 1712, 21, 22, 34, 84, 89; 1805, 25, 27, 30, 38, 39, 41, 43, 48, 49, 50, 51.
24. 1095; 1698; 1722, 32, 35, 90; 1823, 25, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49.
25. 1729, 42, 69, 78, 82, 91; 1827, 35, 37, 40, 41, 43, 45, 46, 48, 49, 51.
26. 1581; 1698; 1720, 28, 32, 50, 69, 77, 89; 1834, 35, 39, 40, 43, 45, 46, 49, 50.
27. 1564, 76; 1722, 27, 29, 30, 32, 36, 39, 48, 50, 61, 69, 77, 97; 1835, 39, 40, 45, 48, 49, 52, 53.
28. 1721, 29, 31, 32, 36, 49, 62, 89, 97; 1823, 34, 35, 39, 40, 42, 45, 48, 49, 53.
29. 1584; 1728, 32, 80; 1848.

## März.

1. 1721, 22, 28, 31, 32, 34, 44, 46, 56, 77; 1821, 31, 35, 37, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 51.
2. 1099; 1676; 1723, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 74, 80, 92, 97; 1821, 26, 31, 34, 39, 40, 41, 43, 44, 50, 53.
3. 1621; 1723, 28, 30, 32, 33, 42, 46, 51, 62, 69, 74, 91; 1820, 21, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 45, 46, 50.
4. 1718, 23, 28, 31, 35, 40, 50, 59, 69; 1817, 34, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 50.
5. 1554; 1654; 1719, 33, 42, 54, 60, 61, 77, 91, 93; 1825, 31, 34, 35, 39, 40, 42, 43, 47.
6. 1307; 1580; 1707, 16, 19, 26, 30, 39, 52, 69, 93; 1802, 31, 34, 35, 39, 40, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 52.
7. 1723, 31, 39, 47, 48, 77, 88, 91; 1826, 31, 34, 39, 42, 43, 44, 48, 52, 53.
8. 1561, 90; 1728, 31, 34, 38, 43, 88, 90, 94; 1820, 21, 22, 26, 31, 34, 36, 39, 40, 44, 47, 48, 53.
9. 1096; 1354; 1590; 1720, 27, 28, 30, 31, 39, 41, 49; 1801, 22, 25, 26, 34, 37, 39, 44, 45, 49, 52.
10. 1723, 26, 28, 30, 34, 39, 53, 77, 90, 97; 1826, 31, 34, 37, 39, 42, 47, 48, 50, 52, 53.

11. 1572; 1720, 27, 30, 41, 77; 1826, 31, 34, 36, 39, 40, 41, 43, 47, 50.
12. 1571, 72; 1721, 27, 32, 39, 41, 69; 1821, 25, 31, 34, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 56.
13. 1561, 71, 72; 1727, 30, 32, 35, 71, 74, 93; 1825, 26, 31, 33, 38, 40, 43, 45, 46, 47, 50,
14. 1139; 1571, 72; 1726, 27, 28, 31, 32, 69, 74, 79, 81, 89; 1825, 26, 34, 35, 41, 45, 46, 48, 49.
15. 1571; 1716, 18, 27, 29, 30, 32, 35, 36, 78, 82, 92; 1826, 30, 35, 39, 41, 47, 49, 52.
16. 1580, 82; 1725, 27, 29, 30, 41, 43, 89, 90; 1820, 30, 31, 35, 38, 39, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 52.
17. 1582; 1707, 16, 22, 27, 30, 33, 34, 41, 74, 77, 78, 90; 1831, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 49, 52, 53, 55.
18. 842; 1582; 1707, 18, 22, 27, 30, 32, 37, 38, 69, 78, 87, 90; 1800, 30, 31, 34, 35, 39, 43, 45, 46, 47, 49, 50.
19. 1718, 27, 38, 43, 47, 86, 90; 1803, 25, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 52.
20. 1569; 1707, 23, 26, 27, 28, 30, 35, 41, 43, 83, 87, 90; 1831, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 52.
21. 1718, 23, 30, 32, 37, 62, 87; 1833, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 48, 49, 52.
22. 1555; 1692; 1718, 23, 30, 32, 33, 34, 35, 39, 69, 77, 78, 85, 86; 1836, 38, 40, 41, 43, 47, 51.
23. 1562, 83; 1719, 20, 23, 32, 35, 69, 73, 86; 1829, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48.
24. 1716, 23, 24, 26, 27, 32, 35, 43, 69, 87; 1830, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 48.
25. 1722, 23, 24, 26, 29, 32, 33, 34, 35, 69, 78, 79; 1821, 39, 40, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 52.
26. 1557; 1609; 1723, 26, 28, 32, 34, 35, 42, 43, 69, 73, 78, 83, 91; 1805, 07, 21, 26, 32, 34, 38, 39, 40, 45, 49, 50, 51, 52.
27. 1722, 26, 28, 29, 32, 35, 42, 69, 81, 89; 1832, 34, 39, 40, 45, 48, 49.

28. 1684; 1726, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 37, 43, 69, 77, 81, 88, 89; 1826, 30, 34, 40, 45, 46, 47, 49, 52.
29. 1592; 1719, 21, 27, 28, 32, 35, 37, 39, 70, 77, 80, 81, 83, 86, 89, 91, 94; 1802, 26, 27, 34, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 48, 50.
30. 1583, 91; 1716, 17, 19, 28, 29, 34, 35, 36, 69, 71, 74, 79, 83, 89, 93; 1834, 35, 37, 38, 42, 43, 48, 49, 53.
31. 1694; 1728, 32, 35, 57, 74, 78, 79; 1830, 34, 39, 44, 48, 49, 50, 52.

## April.

1. 1732, 33, 44, 46, 49, 57, 59, 74, 88; 1831, 34, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 53.
2. 840; 1718, 23, 25, 26, 28, 32, 42, 44, 49, 54, 56, 57, 87, 88; 1831, 34, 39, 40, 42, 43, 48, 49, 53.
3. 1728, 31, 32, 36, 41, 79, 88, 90, 91; 1820, 26, 29, 34, 38, 39, 41, 42, 46, 47, 48, 53.
4. 1568; 1694; 1723, 28, 32, 43, 74, 77, 80, 81, 90, 91; 1829, 34, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49.
5. 1722, 36, 39, 41, 59, 62, 77, 90, 93; 1829, 34, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 48, 49, 53.
6. 1580; 1717, 29, 41, 74, 77, 79, 80, 88, 90, 96; 1826, 27, 34, 37, 39, 43, 46, 47, 48, 50, 52, 53.
7. 1545; 1624; 1719, 20, 28, 30, 37, 60, 74, 77, 79, 88, 90; 1814, 17, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 47, 48, 50, 53.
8. 1727, 34, 43, 53, 61, 77, 79; 1829, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 50, 51, 52, 53.
9. 1573, 80; 1717, 19, 23, 28, 30, 34, 77, 79, 82, 90, 93; 1834, 39, 40, 48, 50, 52, 53.
10. 1582; 1717, 19, 27, 34, 37, 38, 39, 79, 92; 1802, 32, 34, 37, 42, 44, 47, 52, 53.
11. 1568, 82; 1716, 17, 20, 37, 92; 1814, 28, 34, 41, 42, 43, 47, 49.
12. 1039; 1581, 83, 90; 1692; 1716, 30, 43, 83, 89; 1828, 38, 39, 42, 46, 49.

13. 1657; 1716, 30, 33, 43, 50, 69, 89; 1826, 34, 36, 38, 39, 42, 45, 47, 49, 52.
14. 1581; 1724, 27, 30, 36, 69, 78, 88, 93; 1834, 39, 42, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 54.
15. 1728, 30; 1820, 22, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52.
16. 1580, 81; 1661; 1730, 35, 90, 92; 1802, 21, 27, 34, 39, 41, 42, 46, 47, 48, 49.
17. 1699; 1719, 25, 32, 35, 41, 69, 78, 79, 90; 1814, 31, 35, 38, 39, 43, 44, 48, 49, 50, 52.
18. 1664, 65; 1719, 27, 32, 33, 35, 78, 86; 1821, 31, 34, 36, 39, 40, 41, 49, 52.
19. 1560, 80; 1729, 30, 32, 35, 69, 78, 87; 1830, 31, 32, 34, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 50.
20. 1699; 1716, 30, 32, 35, 69, 87, 91; 1830, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 49, 52.
21. 1573; 1699; 1735, 79; 1832, 37, 39, 40, 41, 42, 47, 48, 49.
22. 1729, 30, 32, 35; 1836, 39, 41, 43, 46, 48, 49, 52.
23. 1726, 35, 91; 1826, 33, 36, 40, 45, 48.
24. 1115; 1723, 25, 29, 31, 32, 37, 97; 1830, 32, 33, 34, 40, 44, 46, 48, 49.
25. 1735, 81, 91; 1830, 34, 37, 41, 46, 49.
26. 1567, 72, 96; 1685; 1778, 83, 87; 1833, 34, 41, 48, 49.
27. 1628, 45; 1729, 31, 82, 83, 88; 1834, 37, 45, 49.
28. 1699; 1729, 88; 1830, 32, 49.
29. 1783, 88; 1802, 26, 34, 38, 42, 48, 49.
30. 1628; 1729, 88, 89, 94; 1831, 34, 38, 45, 48, 49.

## Mai.

1. 1716, 18, 28, 29, 40, 43, 61, 83, 86, 88; 1821, 31, 38, 39, 40, 45, 46, 49, 50, 53.
2. 1716, 25, 29, 30, 50, 88; 1829, 30, 37, 38, 41, 48, 53.
3. 1716, 28; 1821, 34, 46, 50, 51, 52.
4. 1716, 24, 36, 41, 79, 88; 1830, 39, 44, 45, 46, 48, 53.
5. 1716, 30; 1821, 30, 39, 44, 45, 52.
6. 842; 1779, 92; 1830, 40, 43, 49, 52, 53.

7. 1779, 82; 1833, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 50.
8. 1779, 80; 1836, 41, 44, 48, 52.
9. 1730; 1821, 30, 40, 41, 47, 50, 52.
10. 1325; 1779, 88; 1821, 30, 39, 46, 48, 50, 53.
11. 1718, 79, 86, 88; 1820, 30, 39, 45, 49.
12. 1624, 96; 1771, 79, 83, 84, 87, 90, 91; 1832, 39, 46, 50.
13. 1543; 1623; 1727, 71, 79, 87; 1821, 30, 43, 46, 50.
14. 1731, 33, 43, 86, 87, 90; 1830, 39, 44, 46, 49, 52.
15. 1779; 1830, 36, 45, 47, 48.
16. 1733, 83, 87, 90; 1833, 39, 48.
17. 1623; 1729, 79, 80, 84, 87, 90; 1833, 39, 40, 43, 46, 48, 49.
18. 1138; 1698; 1787, 90; 1833, 46, 48, 50, 52.
19. 1787; 1825, 30, 36, 37, 46.
20. 1791; 1836, 40, 41, 49, 55.
21. 1762; 1844, 46, 49.
22. 1724, 29, 62, 83, 84, 86, 96; 1830, 44, 48, 50.
23. 1722, 29, 42, 82, 85, 89; 1826, 40, 43, 46, 49.
24. 1779, 88; 1848, 53.
25. 1788; 1805, 43, 48, 49.
26. 1535; 1729; 1805, 41, 48, 49.
27. 1729, 69, 88; 1805, 37, 40, 49.
28. 1626, 33; 1805, 40.
29. 1702, 29, 30; 1826, 29, 32, 40, 43, 45.
30. 1325; 1499; 1728, 77; 1837, 40, 45, 46, 53.
31. 1680; 1729, 77, 86; 1829, 32, 37, 48, 53.

## Juni.

1. 1686; 1740; 1829, 31, 32, 36, 37, 48.
2. 1739, 89; 1829, 31, 32, 37, 42, 48, 53, 56.
3. 1737, 69, 88; 1837, 43, 48, 56.
4. 1576; 1722, 90; 1836, 42, 50, 56.
5. 1829, 36, 45, 48.
6. 1849, 56.
7. 1624; 1728, 44 87; 1829, 36, 39, 50.
8. 1718, 81, 87; 1836, 43, 46, 49, 53.
9. 1830, 36, 48, 53.

10. 1622; 1791; 1830, 31, 36, 40, 46, 49, 50.
11. 1830, 31, 36, 41, 51, 52.
12. 1534; 1789; 1836, 39, 47.
13. 1836, 42, 43, 50.
14. 1829, 33, 46, 49, 53.
15. 1729, 80; 1841, 43, 52.
16. 1830, 31, 41, 44, 49, 50, 52.
17. 1830, 31, 33, 41, 45, 49.
18. 1630, 99; 1830, 49.
19. 1630; 1849.
20. 1602; 1779; 1832, 44, 49.
21. 1730; 1829, 31, 35.
22. 1843, 44, 48, 49, 50.
23. 1633; 1850, 52.
24. 1813, 37, 44, 45, 49, 54.
25. 1728, 32, 88; 1838, 40, 49.
26. 1626, 99; 1729, 32; 1838, 49.
27. 1838, 49.
28. 1777, 78; 1835, 40, 48.
29. 1784; 1830, 33, 43, 48, 49, 50.
30. 1734, 37, 84, 92; 1842, 43, 45, 53.

## Juli.

1. 1687; 1728, 42, 46, 50, 60, 84; 1831, 37, 43, 46, 48, 49, 50.
2. 1687; 1739, 84; 1831, 37, 42, 43, 48, 50.
3. 1687; 1728, 88; 1831, 36, 37, 39, 42, 48, 49.
4. 1687; 1741; 1831, 39, 40, 43, 45, 48, 49, 53.
5. 1614, 87; 1730, 88; 1828, 31, 45, 48, 49, 51, 52.
6. 1687; 1730; 1831, 36, 41, 42, 45, 52.
7. 1687; 1729, 33, 36; 1830, 37, 43, 50, 52.
8. 1687; 1733, 36; 1831, 34, 45.
9. 1655, 87; 1831, 42, 47, 49, 50.
10. 1687; 1831, 33, 36, 48, 49, 50, 52, 53.
11. 1738; 1842, 47, 48, 50, 52, 53.
12. 1831, 33, 36, 42, 47, 48, 49, 50, 52, 53.

13. 1728, 74, 86, 87, 90; 1822, 33, 42, 53.
14. 1830, 38, 49.
15. 1786; 1830, 38, 46, 50, 54.
16. 1728, 90; 1836, 50.
17. 1730, 72, 73; 1822.
18. 1841.
19. 1686; 1730; 1836, 40, 41, 43, 50.
20. 1780; 1841, 46, 49, 52.
21. 1732, 33; 1830, 40, 41, 46, 49.
22. 1781; 1849.
23. 1461; 1699; 1741; 1836, 48, 49, 53.
24. 1554; 1774, 89, 99; 1841, 45, 48, 49.
25. 1774, 84; 1829, 37, 40, 41, 43, 45, 46.
26. 1699; 1849, 53.
27. 1732; 1834, 36, 38, 46, 53.
28. 1780; 1830, 34, 37, 41, 46, 48.
29. 1780; 1824, 35, 38, 40, 41, 48, 52.
30. 1788; 1836, 43.
31. 1547; 1730, 88; 1808, 31, 36, 37, 42, 43, 45, 46, 49.

## August.

1. 1727, 52, 88; 1828, 29, 33, 36, 38, 45, 47, 48.
2. 1728, 53, 62, 88; 1836, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 50.
3. 1740, 60, 61, 88; 1831, 40, 41, 43, 45, 47, 50.
4. 1724, 47, 49, 50, 59, 92; 1836, 37, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50.
5. 1748; 1831, 41, 42, 52.
6. 1603, 12; 1727, 43, 68; 1831, 33, 41, 46, 48, 50, 52.
7. 1733, 39, 87; 1831, 41, 42, 48, 50, 53.
8. 1626; 1742, 70, 91; 1830, 46, 48.
9. 1708, 41; 1840, 42, 44, 48, 50.
10. 1708, 17, 41, 70, 87; 1830, 36, 39, 40, 42, 46, 50, 51, 52, 53.
11. 1527; 1786; 1820, 24, 30, 34, 36, 41, 44, 46, 49, 52, 53.
12. 1724; 1830, 32, 34, 36, 43, 46, 49, 50.
13. 1736, 38, 41, 89; 1826, 27, 30, 36, 38, 49.

14. 871; 1699; 1789; 1828, 36, 41, 42, 46, 48.
15. 1720, 30, 36, 41, 73, 89; 1800, 21, 30, 33, 36, 40, 46, 50.
16. 1707, 73, 89; 1828, 36, 41, 50.
17. 1599; 1724, 33, 77, 86, 89; 1825, 36, 37, 41, 48, 49, 50.
18. 1697; 1707, 78, 89; 1800, 01, 40, 46, 49, 50.
19. 1200; 1353; 1699; 1726, 30, 51, 87, 88, 89, 90; 1830, 31, 35, 36, 40, 48.
20. 1554; 1637; 1708, 34, 36, 37, 41, 44, 89; 1830, 39, 40, 48, 49, 53.
21. 1554; 1629, 99; 1717, 31, 37, 81, 87; 1825, 30, 39, 40, 46, 47, 48, 49.
22. 502; 1683, 99; 1727, 32, 35, 37; 1825, 32, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49.
23. 1665; 1730, 32, 35, 37, 88, 92; 1821, 32, 38, 39, 40, 41, 42, 50.
24. 1699; 1724, 27, 30, 31, 37, 50, 89; 1832, 40, 46, 51.
25. 1728, 37, 81, 89; 1825, 27, 29, 30, 37, 40, 45, 46, 47, 53.
26. 1699; 1742, 43, 50, 77; 1825, 27, 29, 30, 37, 40, 41, 45, 53.
27. 1699; 1731, 35, 50, 77, 88; 1817, 27, 37, 39, 41, 45, 46.
28. 1718, 28, 31, 88; 1827, 29, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 46, 48.
29. 1728, 29, 30, 31, 79, 88; 1805, 25, 26, 27, 29, 30, 37, 39, 40, 44, 45, 46, 48, 50.
30. 1728, 30, 31, 42; 1831, 36, 39, 45, 46, 53.
31. 1717, 23, 24, 27, 28, 31, 35, 47, 70, 72; 1827, 34, 37, 39, 45, 46, 48, 53.

## September.

1. 1723, 31, 32, 34, 35, 44, 50, 54, 55; 1819, 29, 32, 33, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 53.
2. 1130; 1555; 1730, 34, 69, 88; 1819, 33, 34, 40, 42, 43, 44, 45, 53.
3. 1730, 34, 36, 49, 51, 88, 99; 1837, 39, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53.

1. 1730, 36, 37, 40, 47, 77, 88, 99; 1835, 38, 39, 42, 44, 48, 50, 51, 52.
5. 1556, 80, 81; 1722, 26, 28, 30, 36, 52, 61, 76, 88, 91; 1822, 30, 33, 37, 38, 47, 48, 50.
6. 1722, 28, 30, 39, 46, 56, 87, 88; 1817, 20, 33, 34, 37, 39, 49, 50, 51, 52.
7. 956; 1625; 1722, 23, 27, 28, 30, 42, 48, 77, 87, 90; 1830, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 43, 45, 46, 49, 50, 51.
8. 1717, 30, 34, 62, 81, 86, 91, 95; 1827, 28, 30, 37, 44, 45, 49, 50, 53.
9. 1564; 1724, 30, 41, 42, 69; 1824, 26, 27, 30, 31, 35, 37, 43, 46, 48, 52.
10. 1580; 1720, 22, 29, 30, 32, 35, 42, 43, 47, 88; 1825, 30, 39, 41, 46, 47, 50, 52, 53.
11. 1551; 1717, 30, 59, 73, 91; 1814, 30, 39, 46, 50, 52.
12. 1583; 1621; 1721, 23, 29, 69; 1821, 28, 30, 38, 41, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53.
13. 1520; 1606; 1728, 30, 36, 91; 1821, 29, 30, 33, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 52.
14. 1556; 1727, 35, 37, 89, 95; 1838, 39, 41, 44, 46, 50, 54.
15. 1606; 1708, 28, 29, 35, 83, 84, 89; 1825, 28, 29, 30, 36, 38, 39, 44, 47, 50, 55.
16. 1699; 1718, 21, 22, 25, 26, 35, 57, 59; 1830, 32, 38, 40, 41, 42, 47, 49, 52.
17. 1603, 25, 26, 99; 1710, 18, 22, 23, 30, 35, 49, 70, 73, 75, 78; 1826, 30, 33, 38, 39, 46, 47, 48, 49, 52.
18. 1699; 1722, 27, 32, 34, 35, 37, 78, 79; 1826, 29, 37, 38, 39, 41, 43, 48, 49, 50, 52, 53.
19. 1629, 99; 1725, 32, 33, 34, 43, 79, 86, 87; 1803, 17, 29, 30, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 52.
20. 1580; 1629; 1717, 29, 30, 31, 32, 34, 86, 89; 1821, 25, 27, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 52.
21. 1621, 29, 99; 1729, 30, 78, 86; 1805, 21, 29, 30, 37, 38, 39, 40, 43, 46, 47, 49, 52.
22. 1699; 1708, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 29, 37, 49, 78, 80, 92; 1805, 21, 29, 33, 35, 37, 43, 46, 52.

23. 1724, 27, 29, 32, 34, 35, 46, 81, 89; 1821, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 49, 52.
24. 1626, 99; 1718, 19, 31, 32, 34, 35, 39, 69, 77, 81, 88; 1805, 13, 14, 16, 25, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 49, 51, 53.
25. 1098; 1568; 1719, 32, 35, 36, 39, 61, 81, 89; 1821, 27, 28, 30, 33, 39, 40, 41, 45, 46.
26. 1696; 1726, 28, 29, 31, 32, 36, 39, 69, 81, 86, 89; 1827, 28, 29, 35, 38, 41, 43, 45, 47, 51.
27. 1728, 30, 31, 32, 37, 47, 69, 80, 91; 1828, 37, 40, 43, 45, 46, 47, 49.
28. 1575; 1720, 21, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 37, 39, 91; 1827, 28, 37, 38, 39, 42, 47, 50, 53.
29. 1728, 31, 34, 39, 86; 1824, 28, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52.
30. 1549; 1625, 80, 98; 1727, 28, 30, 31, 34, 36, 37, 39, 78, 82, 90; 1828, 32, 37, 38, 42, 43, 44, 48, 50, 51.

## Oktober.

1. 1551, 80; 1629; 1717, 34, 37, 41, 43, 44, 59, 74, 82; 1821, 26, 27, 28, 29, 34, 38, 39, 44, 45, 47, 49, 50.
2. 1629; 1727, 28, 29, 31, 34, 37, 41, 48, 54, 61; 1819, 20, 24, 26, 39, 40, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52.
3. 1098; 1721, 22, 30, 31, 33, 41, 44, 49, 55, 56, 77, 79, 82; 1819, 20, 21, 28, 29, 30, 34, 38, 41, 43, 44, 45, 50, 51.
4. 1728, 30, 31, 34, 35, 47, 50, 62, 87; 1833, 34, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 49.
5. 1695; 1725, 27, 28, 30, 32, 85, 87; 1822, 25, 30, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 50, 51, 52.
6. 1725, 27, 30, 33, 34, 52, 80, 87; 1801, 19, 27, 29, 30, 34, 37, 39, 40, 41, 47, 49, 50, 52.
7. 1564; 1722, 25, 28, 30, 31, 32, 36, 42, 87; 1816, 19, 20, 25, 30, 38, 39, 41, 42, 44, 46, 49, 50.
8. 1130; 1575; 1722, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 40, 41, 43, 49, 60, 77, 82; 1828, 30, 34, 37, 39, 41, 42, 46, 47, 48, 50, 52.

9. 1699; 1722, 25, 30, 39, 41, 45, 51, 82, 90; 1830, 39, 41, 43, 45, 46, 49, 50.
10. 1547; 1625; 1722, 26, 30, 31, 33, 36, 41, 43, 77, 80, 87; 1830, 36, 39, 46, 47, 48, 49, 52.
11. 1580; 1718, 28, 29, 30, 35; 1801, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 46.
12. 1583; 1695; 1728, 30, 32, 41, 65, 74, 83, 88, 92; 1801, 04, 29, 33, 36, 38, 39, 46, 47.
13. 1138; 1621; 1727, 28, 29, 69, 86, 87, 88, 92; 1801, 05, 19, 20, 26, 30, 33, 38, 39, 41, 42, 47, 49, 52.
14. 1138; 1722, 25, 26, 27, 28, 30, 34, 35, 41, 46, 78, 79, 92; 1801, 21, 30, 33, 38, 39, 41, 43, 47, 49.
15. 1714, 22, 25, 26, 27, 32, 35, 41, 46, 69, 81, 91; 1801, 19, 28, 29, 30, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 50.
16. 1564; 1629; 1719, 24, 30, 31, 34, 69, 95; 1827, 30, 33, 38, 39, 42, 43, 47, 55.
17. 1726, 27, 28, 29, 30, 34, 40, 45, 63, 87, 95; 1817, 18, 19, 21, 27, 29, 30, 38, 39, 42, 46, 47, 48, 49.
18. 1699; 1709, 27, 28, 32, 46, 89, 90, 92; 1827, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 48, 49, 51, 52.
19. 1686; 1722, 26, 27, 28, 32, 41, 46, 87, 89, 91; 1821, 26, 27, 36, 37, 40, 43, 46, 47, 48, 49, 51, 52.
20. 1527; 1722, 26, 27, 30, 34, 46, 73, 89, 91; 1805, 19, 21, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52.
21. 1699; 1707, 21, 22, 26, 27, 29, 30, 69, 88; 1829, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 53.
22. 1699; 1718, 19, 20, 29, 30, 32, 35, 36, 42, 46, 48, 83, 88, 91; 1804, 05, 14, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 48, 49.
23. 1718, 19, 21, 26, 30, 31, 32, 35, 37, 42, 51, 64, 83, 89, 91, 92; 1831, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 47, 48, 49, 53.
24. 1581, 93; 1699; 1721, 26, 28, 29, 35, 37, 63, 69, 77, 87, 88; 1829, 31, 38, 39, 41, 43, 46, 47, 48, 49.
25. 1593; 1722, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 43, 77, 86, 89, 99; 1829, 37, 38, 41, 46, 47, 48, 49.
26. 992; 1593; 1615, 29; 1722, 26, 28, 30, 32, 36, 37, 72, 88; 1834, 37, 39, 43, 46, 48.

27. 1593; 1707, 18, 19, 20, 28, 36, 54, 72, 88, 89; 1829, 30, 33, 34, 35, 38, 42, 44, 47, 48, 50.
28. 978; 1593; 1731, 36, 68; 1830, 33, 38, 39, 41, 42, 48, 50.
29. 1593; 1604, 29, 86; 1707, 28, 31, 32, 36, 39, 43, 83, 91; 1828, 31, 34, 40, 41, 42, 47, 48, 50.
30. 1352; 1593; 1629; 1719, 28, 34, 36, 39, 88; 1826, 27, 29, 32, 37, 38, 39, 42, 48, 49.
31. 1695; 1721, 23, 34, 39, 43, 83, 87, 88, 89, 90, 91, 92: 1818, 19, 28. 32, 38, 45, 47, 48, 53.

## November.

1. 1721, 23, 32, 53, 60, 88; 1826, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 53.
2. 979; 1014; 1574; 1718, 21, 23, 26, 28, 30, 31, 39, 40, 42, 44, 49, 55, 69, 88; 1800, 06, 26, 33, 34, 36, 38, 39, 43, 44, 47, 48, 51.
3. 1625; 1719, 22, 27, 28, 30, 40, 43, 45, 46, 54, 77, 19; 1819, 25, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 46, 47.
4. 1726, 27, 28, 30, 31, 32, 41, 47, 52, 61, 62, 87, 89, 91; 1822, 25, 26, 30, 36, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 52.
5. 1728, 30, 51, 91; 1822, 24, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 49.
6. 1564; 1603, 96; 1719, 20, 26, 27, 30, 31, 48, 60, 69; 1833, 34, 37, 39, 40, 41, 44, 47, 48.
7. 1564, 82; 1682; 1720, 28, 30, 33, 36, 46, 90; 1800, 19, 30, 33, 34, 39, 41, 47, 48, 50.
8. 1643; 1724, 28, 30, 36, 60, 86, 87, 90, 93; 1820, 22, 28, 33, 36, 38, 39, 41, 48, 50.
9. 1663; 1724, 30, 32, 36, 59, 60, 79, 90; 1827, 29, 30, 36, 38, 42, 49, 53.
10. 1693, 99; 1719, 22, 30, 41, 89, 90; 1833, 34, 38, 39, 41, 42, 47, 48, 49; 50, 51, 52, 53.
11. 1728, 31, 32, 41, 91; 1822, 27, 28, 33, 34, 38, 39, 41, 44, 46, 50, 51, 52.
12. 1632; 1723, 28, 30, 32, 33, 41, 57, 69, 90; 1819, 21, 32, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 41, 49, 52.

13. 1719, 26, 28, 32, 79; 1819, 21, 22, 27, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 52.
14. 1574; 1719, 22, 26, 30, 32, 35, 79, 80, 83, 86, 89, 91; 1832, 33, 37, 38, 41, 43, 45, 47, 49, 50.
15. 1548, 74; 1698, 99; 1732, 84, 89; 1819, 20, 21, 32, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 48, 49, 50.
16. 1698; 1707, 24, 28, 29, 39, 46, 76, 90; 1805, 19, 21, 26, 35, 39, 44, 46, 48, 50.
17. 1605, 07, 98; 1719, 29, 30, 31, 36, 46, 91; 1824, 29, 35, 36, 38, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 51.
18. 1465; 1580, 81; 1677, 96, 98, 99; 1726, 29, 30, 31, 35, 36, 91, 97; 1805, 19, 27, 29, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 48, 49.
19. 1698; 1726, 29, 30, 32, 36, 61, 88, 89, 92; 1805, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 47, 48, 49, 52.
20. 1695, 98; 1719, 20, 27, 29, 32, 68; 1805, 26, 30, 33, 34, 37, 40, 47, 49, 51.
21. 1698, 99; 1719, 30, 32, 69, 89, 97; 1830, 33, 34, 37, 38, 40, 42, 48, 49.
22. 1693, 98; 1719, 22, 28, 30, 32, 89, 97; 1822, 25, 26; 27, 34, 38, 39, 47, 48, 51,
23. 1684, 98, 99; 1718, 22, 27, 28, 69, 97; 1822, 25, 33, 34, 37, 39, 48.
24. 1574, 80, 81; 1698, 99; 1707, 19, 22, 27, 28, 32, 36, 89; 1822, 26, 37, 38, 40, 42, 44, 48, 49.
25. 1128; 1574; 1698; 1720, 27, 30, 45, 80, 89; 1805, 24, 34, 38, 47, 48, 49, 52.
26. 1698; 1710, 25, 34, 37, 83, 87, 89; 1805, 19, 24, 35, 37, 38, 39, 47, 48, 49.
27. 1608, 98; 1707, 31, 77, 88, 89, 90; 1824, 34, 36, 38, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 53.
28. 1573; 1607; 1730, 87, 88, 90; 1834, 49.
29. 1671; 1720, 21, 31, 87; 1822, 39, 43, 49, 55.
30. 1729, 30, 31, 37, 87, 88, 90; 1806, 37, 38, 39, 48, 51.

## Dezember.

1. 1719, 26, 31, 36, 41, 50, 54, 55, 61, 74; 1819, 24, 27, 28, 29, 34, 37, 39, 40, 41, 45, 47, 52, 53.
2. 842; 1520; 1720, 23, 28, 30, 39, 40; 1821, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 47, 48, 50, 52.
3. 1720, 22, 28, 42, 44, 47, 77, 78; 1833, 34, 37, 38, 41, 45, 46, 47, 52.
4. 1557; 1722, 28, 31, 38, 41, 43, 49, 51, 77; 1819, 20, 26, 34, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53.
5. 1565, 85; 1719, 20, 25, 31, 53, 60, 68, 77, 79; 1801, 20, 38, 39, 40, 42, 46, 47, 48, 49, 50.
6. 1269; 1707, 20, 24, 25, 27, 31, 39, 48, 68, 79; 1830, 33, 34, 39, 42, 43, 50, 51, 52, 53.
7. 1698; 1710, 19, 24, 25, 26, 31, 32, 45, 80, 92, 94; 1824, 27, 30, 33, 34, 38, 41, 47, 49.
8. 1724, 25, 26, 30, 33, 35, 46, 62, 94; 1834, 36, 38, 39, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 52, 53.
9. 1730, 79, 87; 1827, 31, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 46.
10. 1720, 26, 32, 35; 1800, 27, 30, 33, 34, 35, 38, 43, 46, 47, 49.
11. 1527; 1623; 1727, 35, 81; 1821, 30, 33, 35, 37, 38, 43, 46, 49, 50.
12. 1677; 1722, 32, 59, 86; 1830, 33, 34, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 48, 49.
13. 1269; 1732, 35, 39, 67, 91; 1827, 30, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 51, 52.
14. 1699; 1728, 30, 41, 50, 78, 89; 1819, 29, 30, 34, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 52.
15. 1662, 82, 99; 1716, 22, 35, 75; 1833, 34, 38, 41.
16. 1588; 1716, 18, 26, 27, 32, 37, 87; 1824, 30, 33, 34, 38, 47.
17. 1627, 99; 1718, 26, 27, 29, 30, 70; 1819, 21, 33, 38, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 52.
18. 1718, 23, 26, 31, 32, 35, 36; 1834, 47, 48, 49, 51, 52.
19. 998; 1118; 1604; 1709, 26, 27, 32, 37, 80, 91, 94; 1819, 26, 29, 33, 37, 38, 41, 42, 47, 48.

20. 1580; 1605, 28; 1718, 26, 27, 31, 35, 37, 97; 1819, 20, 24, 28, 29, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 50, 52, 53.
21. 1627; 1725, 26, 31, 37, 41, 88; 1824, 27, 32, 34, 38, 40, 48, 49, 51.
22. 1585; 1719, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 42; 1806, 24, 26, 31, 33, 34, 38, 46, 48.
23. 1698; 1719, 26, 30, 88; 1824, 34, 38, 40, 46, 48, 51.
24. 1747, 48, 70, 72, 88, 89; 1824, 27, 38, 39, 40, 41, 48.
25. 1724, 26, 30, 86, 90; 1830, 33, 38, 39, 40, 48, 49, 51.
26. 993; 1117; 1580; 1628; 1726, 30, 42, 78, 91; 1805, 26, 28, 39, 48, 53.
27. 1726, 29, 31, 46; 1827, 38, 42, 43, 48, 50.
28. 1560, 77; 1600, 28, 98; 1704, 20, 30, 37, 90; 1828, 29, 38, 40, 42, 50, 51, 53.
29. 1014; 1105; 1821, 27, 30, 33, 39, 43, 44, 45, 47, 51, 52.
30. 1628, 33; 1718, 19, 29, 31; 1830, 33, 38, 39, 44, 45.
31. 1718, 22, 28, 33; 1827, 33, 34, 39, 40, 44, 45, 49, 51.

Aus dem vorstehenden Cataloge erhalte ich folgende Uebersichtstafel (siehe pag. 372) der jedem Tage und Monate zukommenden Anzahl beobachteter Nordlichter, sowie der Mittel theils von 5 zu 5 Tagen, theils von Monat zu Monat.

Nach den Zahlen dieser Tafel drei Curven construirend, deren Abscissen den Daten, und deren Ordinaten den täglichen, fünftäglichen und monatlichen Zahlen entsprechen, habe ich folgende Resultate erhalten: Die Nordlichtcurve im Allgemeinen zeigt zwei nahe gleich hohe Maxima, deren erstes etwa auf den 20. März, das zweite etwa auf den 15. October fällt, — ein starkes Minimum etwa am 22. Juni, ein schwächeres (weniger niedriges) etwa am 25. Dezember. Während die Monatcurve diesen Hauptgang ganz rein darstellt, so wird dagegen die Curve der 5-tägigen Mittel noch ziemlich wellig, und zeigt namentlich auf-

## Uebersichtstafel der Nordlichterscheinungen.

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IX. | X. | XI. | XII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23 | 17 | 21 | 22 | 20 | 8 | 14 | 11 | 20 | 25 | 22 | 24 |
| 2 | 20 | 20 | 25 | 24 | 13 | 10 | 9 | 14 | 15 | 24 | 31 | 20 |
| 3 | 31 | 23 | 24 | 21 | 8 | 7 | 10 | 11 | 19 | 18 | 26 | 17 |
| 4 | 18 | 23 | 20 | 23 | 13 | 7 | 10 | 15 | 17 | 19 | 28 | 25 |
| 5 | 17 | 13 | 20 | 20 | 8 | 4 | 11 | 5 | 21 | 24 | 13 | 22 |
| 6 | 25 | 20 | 24 | 23 | 9 | 2 | 8 | 12 | 18 | 22 | 21 | 21 |
| 7 | 13 | 21 | 18 | 25 | 10 | 8 | 9 | 9 | 25 | 23 | 20 | 21 |
| 8 | 17 | 17 | 23 | 18 | 7 | 8 | 6 | 7 | 17 | 28 | 20 | 21 |
| 9 | 16 | 19 | 22 | 20 | 8 | 4 | 7 | 7 | 17 | 18 | 17 | 12 |
| 10 | 13 | 15 | 21 | 19 | 10 | 9 | 9 | 15 | 20 | 21 | 21 | 15 |
| 11 | 16 | 27 | 16 | 15 | 9 | 6 | 7 | 13 | 12 | 16 | 18 | 15 |
| 12 | 18 | 21 | 23 | 16 | 13 | 5 | 10 | 9 | 18 | 20 | 22 | 16 |
| 13 | 21 | 21 | 21 | 19 | 11 | 4 | 9 | 10 | 21 | 24 | 22 | 17 |
| 14 | 16 | 14 | 22 | 19 | 12 | 5 | 3 | 9 | 13 | 24 | 23 | 20 |
| 15 | 15 | 23 | 20 | 17 | 6 | 5 | 6 | 14 | 19 | 27 | 20 | 11 |
| 16 | 17 | 20 | 23 | 18 | 7 | 7 | 4 | 7 | 18 | 18 | 19 | 14 |
| 17 | 22 | 19 | 28 | 21 | 14 | 6 | 4 | 13 | 25 | 25 | 22 | 20 |
| 18 | 17 | 23 | 26 | 18 | 9 | 4 | 1 | 10 | 21 | 22 | 28 | 13 |
| 19 | 14 | 19 | 22 | 21 | 6 | 2 | 7 | 16 | 23 | 24 | 28 | 21 |
| 20 | 16 | 17 | 27 | 17 | 6 | 5 | 5 | 15 | 27 | 26 | 18 | 26 |
| 21 | 15 | 13 | 18 | 13 | 4 | 4 | 7 | 16 | 20 | 21 | 17 | 16 |
| 22 | 15 | 25 | 22 | 12 | 11 | 5 | 2 | 20 | 23 | 27 | 19 | 18 |
| 23 | 19 | 20 | 21 | 9 | 11 | 3 | 7 | 15 | 21 | 28 | 16 | 12 |
| 24 | 18 | 17 | 19 | 17 | 4 | 6 | 8 | 12 | 30 | 24 | 22 | 13 |
| 25 | 19 | 17 | 22 | 9 | 5 | 6 | 9 | 14 | 20 | 21 | 17 | 13 |
| 26 | 15 | 18 | 29 | 12 | 6 | 6 | 3 | 14 | 22 | 19 | 18 | 15 |
| 27 | 15 | 23 | 17 | 11 | 7 | 2 | 6 | 13 | 17 | 22 | 19 | 10 |
| 28 | 16 | 19 | 24 | 6 | 4 | 5 | 7 | 14 | 21 | 13 | 8 | 18 |
| 29 | 13 | (5) | 30 | 9 | 9 | 7 | 8 | 20 | 19 | 22 | 10 | 13 |
| 30 | 18 | | 26 | 11 | 9 | 8 | 3 | 10 | 25 | 19 | 13 | 12 |
| 31 | 15 | | 16 | | 9 | | 12 | 18 | | 22 | | 13 |
| Summe | 543 | 549 | 690 | 505 | 278 | 168 | 221 | 388 | 604 | 696 | 598 | 524 |
| Mittel | 17,5 | 19,4 | 22,3 | 16,8 | 9,0 | 5,6 | 7,1 | 12,5 | 20,1 | 22,5 | 19,9 | 16,9 |
| Fünftägige | 21,8 | 19,2 | 22,0 | 22,0 | 12,4 | 7,2 | 10,8 | 11,2 | 18,4 | 24,0 | 24,0 | 21,6 |
| Mittel | 16,8 | 18,4 | 21,6 | 21,0 | 8,8 | 6,2 | 7,8 | 10,0 | 19,4 | 22,4 | 19,8 | 18,0 |
| | 17,2 | 21,2 | 20,4 | 17,2 | 10,2 | 5,0 | 7,0 | 11,0 | 16,6 | 22,2 | 21,0 | 15,8 |
| | 17,2 | 19,6 | 25,2 | 19,0 | 8,4 | 4,8 | 4,2 | 12,2 | 22,8 | 23,0 | 23,0 | 18,8 |
| | 17,2 | 18,4 | 20,4 | 12,0 | 7,0 | 4,8 | 6,6 | 15,4 | 22,8 | 24,2 | 18,2 | 14,4 |
| | 15,3 | 20,0 | 23,7 | 9,8 | 7,3 | 5,6 | 6,5 | 14,8 | 20,8 | 19,5 | 13,6 | 13,5 |

fallende Ausbiegungen (Max.) in den ersten Tagen des Januars und in den ersten Tagen des Juli (d. h. je kurz nach den beiden Minima's), — auffallende Einbiegungen (Min.) besonders Ende April und Ende November. Die Curve der täglichen Zahlen wird, obschon auch sie bereits den Hauptgang unverkennbar darlegt, doch, wie sich erwarten lässt, noch sehr zackig; sie zeigt namentlich Januar 3, 6, Februar 11, 22, März 26, 29, Mai 1, September 24, November 2 und Dezember 20 als im Vergleiche zur Jahrescurve sehr reiche, — Februar 14, 21, März 31, October 28, November 5 und 28 als solche arme Tage.

Ohne einstweilen auf diese Wellen und Zacken, welche sich vielleicht zum grössten Theile durch Lücken in den Beobachtungsregistern erklären lassen, grossen Werth zu legen, — auch mir vorbehaltend, den gegebenen Catalog noch weiter auszubeuten, erlaube ich mir für jetzt nur noch bei der Jahrescurve ein wenig stehen zu bleiben, um sie mit den entsprechenden Jahrescurven zu vergleichen, die Sabine für die magnetischen Störungen überhaupt, Hansteen für die magnetische Inclination, und ich für die Sonnenflecken und die Declinationsvariation (vergl. Mitth. II. und III.) aufstellte. Diese Vergleichung zeigt, dass im Allgemeinen wirklich eine so grosse Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen Curven herrscht, als nur immer bei der Natur der zu Grunde gelegten Beobachtungsreihen erwartet werden kann, und wenn das erste Maximum der Nordlichtcurve vergleichungsweise etwas frühe, das zweite etwas spät einzutreten scheint, so ergibt sich hiefür eine einfache Erklärung aus dem Zunehmen der Tageslänge im Frühjahr und dem Abnehmen der Tageslänge im Herbst, — ebenso

für das relative Verfrühen der beiden Minima's aus der durchschnittlich ungünstigeren Witterung um die Zeit der Solstitien. Auch die grosse Differenz zwischen den beiden Minima's der Nordlichtcurve wird offenbar durch die Verhältnisse der Tageslänge ungemein begünstigt.

Bekanntlich hat vor einer Reihe von Jahren (Bull. de la classe phys. math. de l'Acad. de Pétersb. III., Pogg. Annalen 68) Nervander in den Temperaturen von Innsbruck und Paris eine auf der Sonne zusammenhängende Periode von 27,26 Tagen zu finden geglaubt, — Buijs-Ballot ihm aber (Pogg. 69) nachgewiesen, dass er $n$ Perioden mit $(n + 1/2)$ verwechselt habe, also seine Periode 0,05 Tage länger oder kürzer sein müsste, und eher mit dem Mondumlaufe, als mit der scheinbaren Sonnenrotation correspondiren würde. Zugleich theilt Buijs-Ballot mit, dass er in den Beobachtungen von Harlem und Zwanenburg eine Periode von $27{,}684 \pm 0{,}005$ Tagen gefunden habe, und zwar so, dass für den kältesten Tag der 1. Januar 1846 eine Epoche sei, — ein Resultat, das er (Pogg. 84) später in den Danziger Beobachtungen so nahe bestätigt fand, dass er seine Periode definitiv gleich $27{,}682 \pm 0{,}003$ Tagen fixirte; dabei sprach er die Ansicht aus, diese Periode möchte dadurch hervorgerufen werden, dass die Sonne nicht an allen Stellen gleich warm sei, und kam so nothwendig zu dem Satze: „Wenn sich der wärmste Punkt nicht auf der Oberfläche der Sonne bewegt, so ist entweder die synodische Umlaufszeit der Sonne im Mittel $27{,}682 \pm 0{,}003$ Tage und nicht viel ausser diesen Grenzen, oder meine Bestimmung taugt gar nicht,

und die Anhäufung der Temperaturen ist nur ganz zufällig."

Auf der andern Seite haben, wie ebenfalls bekannt ist, die Berechnungen der Sonnenrotation aus den Beobachtungen der Sonnenflecken, so verschiedene Resultate gegeben, dass man an einer eigenen Bewegung der Sonnenflecken nicht wohl zweifeln kann, sondern ehēr die Hoffnung aufgeben muss, die Elemente der Sonnenrotation je eigentlich genau bestimmen zu können, — immerhin aber Grenzwerthe und Mittelwerthe geliefert, die der Buys-Ballot'schen Bestimmung durchaus nicht ungünstig sind. Da ferner die Untersuchungen von Peters (Pogg. 96) und Andern es sehr wahrscheinlich gemacht haben, dass die Fleckenbildung nicht nur an gewisse Sonnen-Zonen gebunden, sondern an bestimmten Stellen derselben häufiger sei als an andern, so habe ich es für interessant gehalten, meine für die Sonne in den Jahren 1849—1854 erhaltenen Flecken-Relativzahlen einerseits nach der Periode 27,68 und anderseits zur Vergleichung nach der früher accreditirten Periode 27,25 zu ordnen. Indem ich sodann je die einer Periode zukommenden Zahlen durch ihr Mittel theilte, und schliesslich aus den 80 Perioden, die mich vom 0. Januar 1849 bis gegen Ende des Jahres 1854 (für 27,68 begann die 80. Periode mit dem 27. Dezember, für 17,25 mit dem 23. November. 1854) führten, eine mittlere Periode construirte, erhielt ich folgende Resultate:

| Tage der Periode. | Periode 27,68. | | Periode 27,25. | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,03 | | 1,13 | |
| 2 | 1,10 | 4,01 | 0,94 | 4,04 |
| 3 | 0,91 | | 1,02 | |
| 4 | 0,97 | | 0,95 | |
| 5 | 1,07 | | 0,84 | |
| 6 | 0,91 | 3,98 | 0,95 | 3,61 |
| 7 | 0,94 | | 0,94 | |
| 8 | 1,06 | | 0,88 | |
| 9 | 1,00 | | 0,95 | |
| 10 | 0,98 | 3,80 | 1,02 | 3,74 |
| 11 | 0,92 | | 0,87 | |
| 12 | 0,90 | | 0,90 | |
| 13 | 0,79 | | 0,99 | |
| 14 | 0,80 | 3,59 | 0,94 | 3,95 |
| 15 | 1,00 | | 0,97 | |
| 16 | 1,00 | | 1,05 | |
| 17 | 1,05 | | 0,99 | |
| 18 | 1,22 | 4,52 | 1,06 | 4,35 |
| 19 | 1,21 | | 1,13 | |
| 20 | 1,04 | | 1,17 | |
| 21 | 1,02 | | 1,14 | |
| 22 | 1,01 | 4,17 | 1,14 | 4,28 |
| 23 | 1,08 | | 0,98 | |
| 24 | 1,06 | | 1,02 | |
| 25 | 1,08 | | 1,06 | |
| 26. | 1,12 | 4,12 | 1,02 | 4,06 |
| 27 | 0,96 | | 0,93 | |
| 28 | 0,96 | | 1,05 | |

Diese Resultate sind zwar fast eher negativ, als positiv: Im Mittel aus 80 auch noch so unvollkommenen, aber wirklich bestehenden Perioden, dürfte man mit ziemlicher Sicherheit eine deutlicher prononcirte Curve erwarten, — freilich auch bei nicht bestehender Periode eine entschiedenere Gerade; ferner ist die für 27,25 erhaltene Curve noch etwas schöner als die für 27,68 erhalten. Dagegen ist freilich im höchsten Grade folgendes Verhältniss merkwürdig: Hält man die Periode 27,68 fest, so hat man das Minimum auf den 13. bis 14. Tag derselben, d. h. auf den 12. bis 13. Januar 1849 zu fixiren, — und geht man von dem oben berührten 1. Januar 1846 um 40 Bujs-Ballot'sche Perioden, d. h. um 1107,280 Tage vorwärts, so kömmt man auf 1849 Januar 12,280, d. h. ebenfalls auf den 12. bis 13. Januar. — Ich erlaube mir vor der Hand nicht hieraus weitere Schlüsse zu ziehen, glaubte aber die Mittheilung des Erfolges meiner nicht mühelosen Untersuchung schuldig zu sein.

Zum Schlusse noch eine fernere Fortsetzung der Quellen für das Studium der Sonnenflecken:

34) Berliner astronomisches Jahrbuch von Bode **für 1800**: Ende November 1795 beobachtete Schröter in der Sonne «ein nach allen Verhältnissen vollkommen reguläres, erhabenes, helleres Ringgebirge mit einer davon eingeschlossenen tiefer liegenden Fläche«. — Bei der Sonnenfinsterniss am 24. Juni 1797 erwähnen Koch, Triesnecker und Olbers nichts von Flecken, — Reincke in Hamburg sagt, dass er keine Flecken gesehen habe. **Für 1801**: Bei der Sonnenfinsterniss am 24. Juni 1797 erwähnen Bode und Harding nichts von Flecken, — Köhler sagt, dass keine gewesen seien. **Für 1802**: Bei dem Merkurdurchgang am 7. Mai 1799 erwähnen Méchain, Köhler und Schröter nichts von Flecken, mit Ausnahme, dass letzterer einen Nebelring um Merkur mit einem Fleckenhofe vergleicht, —

Fritsch in Quedlinburg sagt, dass die Sonne fleckenfrei gewesen. — 1798 Nov. 17 beobachtet Köhler einen eintretenden Flecken, verfolgt ihn am 18., 19., 21. und 22. Nov., und sagt, dass er nachher mehrmals wieder gekehrt sei. — Bode beobachtet 1798 am 1. und 2. März, 28. November und 24. Dezember Flecken. — Fritsch sagt, er habe 1798 vom 18. April bis 4. Juni auch bei der heitersten Luft keine Flecken gesehen, später dagegen viele, so z. B. vom 21 bis 26. November eine ungeheure Sonnenfleckenkette. Auch von merkwürdigen Flecken am 18., 23., 24. Mai 1799 spricht er. **Für 1803:** Deluc glaubt die Photosphäre sei aus lichthaltigen Dämpfen gebildet, die von dem Sonnenkörper aufsteigen, — wenn letzteres durch locale Ursachen zuweilen an einzelnen Stellen nicht geschehe, so sehe man auf den dunkeln Sonnenkörper. — Fritsch sah am 14. Juni 6 Flecken, vom 15 bis 18. noch mehrere, am 19. und 20. war die Sonne fleckenfrei, am 25. sah er 12 Flecken, welche plötzlich entstanden sein mussten. Nachher hat er die Sonne öfters beobachtet, aber erst am 29. October wieder Flecken gefunden, die er bis zum 7. November verfolgt habe. — Bode sagt, dass beim Merkurdurchgang am 7. Mai 1799 kein Flecken gewesen sei. **Für 1804**: Dangos zu Tarbes verfolgte im Dezember 1797 einen Nebel auf der Sonne, der am 16. Dezember verschwand; den 15. und 17. Januar 1798 sah er die Sonne frei, — den 18. aber sah er ein rundes, scharf begrenztes Fleckchen, das die Sonne in etwa 2 Stunden durchlief. — Fritsch beobachtete am 22. Juli, 10., 13., 15., 16., 17. August 1800 mehrere Flecken. — Lindener in Schweidnitz sagt, dass er nie so viele und grosse und immer wiederkehrende Flecken gesehen habe als 1801; so sei eine schon am 20. Juli 1800 beobachtete Gruppe am 7. Juli 1801 zum 15. Mal eingetreten, **Für 1805 und 1806:** Herschel, Fritsch, Bode, Hahn und Eimbcke geben Nachrichten von Flecken an folgenden Tagen: 1794, Dezember 20; 1798, November 22; 1799, März 3, 9, 23, 25, 27, April 5, 7, Mai 24 bis 26, 28, Juni 14, 15, 17, 30, Juli 2, Dezember 22, 23, 25, 26, 27; 1800, Januar 15, 21, 22, Februar 6 bis 10, März 1, 2, 3, 5, 29, Juli 19, Dezember 3, 27; 1801

Januar 2, 4, 6, 10, 15, 18 bis 25, 29, 30, Februar 4 bis 7, 18, Juni 19, 22, 26, 27, September 1; 1802, Februar 23, 24, 27, Mai 1, 2, 24, September 24, 26, October 22 bis 26, 28, 30, November 5, 9, 24; 1803, Februar 13, 14, 16, März 4, 5, 9, 11 bis 13, 16 bis 18, April 1, 2, 4, 7 bis 9, 11, 12, August 17. An Andeutungen, dass auch an andern, nicht bestimmt nahmhaft gemachten Tagen Flecken gesehen wurden, fehlt es nicht; so schreibt Eimbcke am 23. August 1803, dass er nie so anhaltende und häufige Flecken in der Sonne gesehen wie in diesem Jahre, — Fritsch am 27. Juni 1803, dass die Sonne seit Mitte 1798 fast nie ohne Flecken gewesen, in den letzten Jahren aber so ausserordentlich viele gezeigt habe, dass er mitunter mehr als 50 gleichzeitig zählen konnte. Fritsch macht auch auf die Eigenbewegung der Flecken aufmerksam, oder vielmehr, da die Flecken selbst etwas negatives seien, auf ihr immer wieder neu Entstehen an andern Stellen; ferner sah er am 10. October 1802 einen kleinen runden Flecken über die Sonne gehen. Herschel berichtet von hellen Fackeln 1799, Dezember 22, 27, 28; 1800, Februar 19, November 17; 1801, Januar 4, 6, 24, 30, Februar 5. Fleckenfrei war die Sonne nach ihm, z. B. 1795, Juli 5, Sept. 18; 1798, April 1 und Dezember 9, und dann namentlich wiederholt im November und Dezember 1799 und Januar und Februar 1800. Herschel, der auch von eigentlichen Sonnenwolken spricht, nennt die Flecken Oeffnungen (Openings), die Halbschatten oder Höfe Untiefen (Shallows), — bei den Fackeln unterscheidet er Rücken (Ridges) und Nieren (Nodules), bei den Schuppen Narben (Corrugations) und Einschnitte (Intendations). — Bei der Sonnenfinsterniss am 28. August 1802 wird von Bode, Derfflinger, Koch und Harding nichts von Flecken erwähnt. **Für 1807:** Bei der Sonnenfinsterniss am 17. August 1803 erwähnen Ideler, Derfflinger, Cassella, Beitler, Bittler und Schubert nichts von Flecken, — dagegen Bede in Wien 2 Flecken; bei derjenigen am 11. Februar 1804 erwähnen Schubert, Beitler und Cassella wieder nichts, — Fritsch dagegen 4 Gruppen. — Huth führt Sonnenflecken am 22. März, 3. und 4. April, 5. Mai und 21. September 1804 an, und

sagt, dass Februar und März 1804 so reich an Flecken gewesen seien, wie er sich noch nie erinnere sie gesehen zu haben. **Für 1808**: Huth sagt, dass den Februar 1805 über wieder grosse Fleckengruppen auf der Sonne gewesen seien. **Für 1809 und 1810**: Lalande spricht von einem grossen Flecken (+ 9° D) im März 1805, der im April wieder erschienen sei. Bei der Sonnenfinsterniss am 16. Juni 1806 erwähnen Bessel, Lindener und Eimbcke nichts von Flecken, ebenso wenig David, Triesnecker, Bode und Canelas in Cadix. **Für 1811**: Bei der Sonnenfinsterniss am 29. November 1807 erwähnen Triesnecker, Bürg und Frau von Matt nichts von Flecken. **Für 1812**: Fritsch meldet im Mai 1809, dass er seit langer Zeit keine Sonnenflecken habe entdecken können, und dass er seit dem 10. Juni vorigen Jahres, wo er mit einem 10zölligen Trought. Sext. beobachte, durch das Fernrohr desselben erst 2 Mal Flecken gesehen habe. Bode fügt in einer Anmerkung bei, dass auch er seit vielen Monaten keine beträchtlichen Flecken gesehen habe. **Für 1813**: Bode sagt, Flaugergues habe schon 1807 bemerkt, dass sich äusserst selten Flecken zeigen; am 24. Juni habe er 2 grosse Flecken, im Juli einen kleinen Flecken, in allen übrigen Monaten von 1807 gar keinen Flecken gesehen. «Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass ich mich (1810) nicht erinnere, seit fast drei Jahren irgend einen Flecken auf der Sonne gesehen zu haben, ich gebe jedes Mal bei ihrer Culmination darauf Acht, und finde sie immer rein, auch durch unsere guten Dollond. Fernröhre.» **Für 1815**: Bode sah noch den 19. August 1811 nicht die geringste Spur von einem Flecken; den 12. und 13. October habe er seit fast drei Jahren den ersten kenntlichen Flecken gesehen, — am 17. habe er ihn schon nicht mehr finden können, und nun sei die Sonne wieder bis Ende Jahres fleckenfrei geblieben. — Fritsch schrieb am 28. Januar 1812, dass er im November und Dezember des vorigen Jahres kleinere Flecken, in den ersten Tagen des neuen Jahres aber eine schöne Gruppe gesehen, und fügte bei: «Es ist doch auffallend, dass sie fast genau 3 Jahre gefehlt haben; denn im Herbst 1808 habe ich die letzten beobachtet, und

seitdem die Sonne immer rein gefunden.» **Für 1816**: Bode sagt: «In diesem 1812. Jahre zeigten sich Flecken auf der Sonne.» Speziell führt er Flecken vom 3., 4. und 6. Januar, 6. August und 20. Dezember an. **Für 1817**: Bei der Sonnenfinsterniss am 31. Januar 1813 erwähnen Sniadecki und Bode, — bei derjenigen am 16. Juli 1814 Derfflinger nichts von Flecken. — Olbers schrieb am 3. Juni 1814: «Jetzt zeigen sich wieder viele Sonnenflecken; gestern waren 6 sichtbar.» — Gruithuisen spricht von 4 vom 10. November 1813 bis 9. Juli 1814 wiederholt gesehenen Flecken, — aber ohne bestimmte Daten. — Bode sah 1813 unter ànderm am 2. und 7. Februar, 27. Juni und 28. Juli Flecken. **Für 1818**: Bei der Sonnenfinsterniss am 16. Juli 1814 erwähnen Triesnecker, Bürg, David, Sniadecki, Paucker und Bessel nichts von Flecken, — dagegen Bode 2 bedeutende Gruppen. — Bode sah 1814 wiederholt Flecken, namentlich am 20. April, 6. Juli, 24. August und 1. Dezember. — Sandt in Riga sah im März, April und Mai 1815 viele Flecken, am 1. Juni eine grosse Gruppe aus mehr als 16 Flecken. **Für 1819**: Bode beobachtet im Juni und Juli wiederholt Flecken; «besonders war die ganze Sonnenscheibe am 30. Juni mit so vielen Fleckengruppen, mit Fackeln untermischt, bedeckt, wie ich noch nie gesehen hatte.» **Für 1820**: Bei der Sonnenfinsterniss vom 19. November 1816 sprechen die verschiedenen Beobachter von 0—5 Flecken. — Nach Bode hatte die Sonne 1816 viele Flecken, namentlich im April, October und November; Fritsch macht besonders den 28. April und den 6. bis 8. Juli nahmhaft, unter letzterm Datum zählte er 64 Flecken. **Für 1821**: Bei der Sonnenfinsterniss am 4. Mai 1818 erwähnt Sniadecki nichts, — Struve 2 Gruppen. — Hallaschka zählte bei ununterbrochener Beobachtung 75 Gruppen von Sonnenflecken und Fackeln, die vom 6. Mai 1817 bis 13. April 1818 am östlichen Sonnenrand eintraten. — Bode beobachtete unter anderm am 19. März, 8. Mai, 17., 18., 20. und 24. Juni 1817 Flecken. — Fritsch schrieb am 30. September 1817, dies Jahr sei ungemein reich an Sonnenflecken, an manchen Tagen habe er über 100 grössere und kleinere Flecken gezählt, — einzelne mit dem

Dämpfglase oder bei Sonnenuntergang von freiem Auge gesehen. **Für 1822**: Nach Bode zeigte die Sonne 1818 öfters sehr schöne Fleckengruppen. — Nach Lindener war die Sonne 1819 Juni 26 fleckenfrei, hatte dagegen am Morgen des 27. einen einzelnen Flecken, der Abends wieder verschwunden war; er fügt bei, dass er seit 1800 die Sonne bei guter Witterung täglich 2—3 Mal betrachte. **Für 1823**: Schuhmacher sah die Sonne 1819, Juni 10, 16, 18 bis 20, 26 nie ohne Flecken, — auch Brandes sah am 26. Juni einen kleinen dem Austritte nahen Flecken, Gruithuisen sogar 3 Flecken, — Hallaschka sah am 24. eine schöne Gruppe, dagegen waren 25. und 26. fleckenfrei. — Bei der Sonnenfinsterniss am 7. September 1820 sahen Nicolai und Luthmer die Sonne ohne Flecken. — Bode sah 1819 am 23. Mai 3 schöne Gruppen, am 18. Juni sogar 4 Gruppen und am 18. November wieder etwa 4 Gruppen. **Für 1824**: Auch Bode Olbers und Stöpel sahen die Sonne am 7. September 1820 frei, während Feer, Horner und Scherrer nichts erwähnen. Heinrich in Regensburg, der die Sonne regelmässig beobachtet, sah die Sonne 1820 vom 5—14. September frei. Brandes sagt, dass er im Sommer 1819 fleissig Sonnenflecken beobachtet habe. Luthmer in Hannover berichtet am 9. August 1821, dass die Sonne im vorigen November, Dezember und Januar öfters schöne Fleckengruppen gehabt habe. **Für 1825**: 1821 sah Bode den 3. und 8. Januar und den 1. October Fleckengruppen. **Für 1826**: Nach Bode erschienen 1822 fast gar keine Flecken; nur am 23. Juli sah er einen Flecken. **Für 1827**: 1823 beobachtete Lorenz im Dezember einen Flecken, der am 7. eintrat, am 13. am Austreten war, — dann am 20. eine Gruppe aus 3 Flecken, die am 22. wieder verschwanden. **Für 1828**: Pastorff beobachtete 1822 am 24. Juli und 23. October je 2 Flecken; 1824 sah er vom 4. Mai an keine Flecken, bis am 18. Septemb. 2 eintraten, — am 21. Septbr. wurde eine Gruppe aus 3 Flecken, am 25. noch eine Kette kleinerer Flecken sichtbar, — am 5. und 6. October sah er wieder einen Flecken, — am 12. October eine Gruppe aus 12 Flecken, die am 15. noch sichtbar war; 1825 sah er am 7. Februar und 5. März grosse Fle-

ckenreihen. **Für 1829**: Pastorff sah 1826 am 26. Februar eine grosse Gruppe, die bis zum 3. März auf 42 Flecken anwuchs; am 3. März erschien noch ein grosser Flecken mit mehrern Begleitern, der bis am 7. eine Länge von 1' 44" nnd eine Breite von 1' 28" erreichte, sein 6' 4" langes und durchschnittlich 30" breites Gefolge nicht mitgerechnet. **Supplementband II. (1795)**: Herschel sah 1779 am 19. April einen sehr grossen, dem freien Auge wahrnehmbaren Flecken. Auch 1783; 1791; 1792, August 26, September 2, 8, 9, 16, 22; 1794, Februar 23, October 12, November 26 verfolgte er grössere merkwürdige Flecken.

**35) Mairan, traité de l'aurore boréale. 2 éd. Paris 1754. 4.**

Cassini setzte in seinem Abrégé d'Astronomie von 1678 die Umlaufszeit der Sonne auf $27^1/_3$ ($25^1/_2$) Tage, die Neigung des Sonnenequators auf $7^1/_2{}^\circ$. — Das Zodiakallicht habe Cassini mit den Sonnenflecken zusammengehalten und so in seinem Discours gesagt: »C'est une chose assez remarquable, que depuis la fin de l'annie 1688, que cette lumière a commencée de s'affaiblir, il n'a plus paru de taches dans le soleil, où les années précédentes elles étaient assez fréquentes,« — schade nur, dass man nicht genau weiss wann diese Note geschrieben wurde; nach Lalande's Bibl. erschien Cassini's Abhandlung «Découverte de la lumière céleste qui paroist dans le Zodiaque» 1693, sei aber schon 1685 gedruckt worden. Mairan fügt bei: »Depuis cinq à six ans que les Aurores boréales sont devenus si fréquentes, les taches du soleil l'ont été aussi beaucoup, — eine Bemerkung, die auf Anfang 1732 bezogen werden muss, da Mairan's Abhandlung mit 1731 abschliesst, 1733 erschien, und 1754 in 2. Ausgabe alle Zusätze in die Eclaircissemens, welche damals der Abhandlung beigefügt wurden, zu stehen kamen.

**36) Feuillée, Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques. 2 Tom. Paris 1714. 4.**

Er beobachtete vom 31. Jan. bis 5. Febr. 1709 einen Flecken; den 1. Febr. sah er noch zwei andere, die er bis am 4. verfolgen konnte. Bei Beobachtung der Sonnenfinsterniss am 11. März erwähnt er keinen Flecken. Den 19. Octob. sah er 4 Flecken in 2 Gruppen, die er auch am 21. beobachtete. 30. Octob. war fleckenfrei. 20. Nov. beobachtete er die Sonne, aber sagt nichts von Flecken. – 1710 beobachtete er wiederholt die Sonne ohne von Flecken zu sprechen.

### 37) Balth. Mentzer, Nachricht der den 9. Nov. 1723 observirten Conjunction des Mercurii und der Sonnen. Hamburg 4.

Er führt an, dass er diese, weil »in denen vorigen Seculis die Astronomi noch keine gläserne Augen gehabt,« rare Conjunction schon am 10. Nov. 1690, 3. Nov. 1697 und 5. Mai 1707 beobachtet habe, und bespricht und verzeichnet sodann den Durchgang von 1723. Von Sonnenflecken ist nichts erwähnt oder verzeichnet.

### 38) Hallerstein, Observationes astronomicae ab Anno 1717 ad Annum 1752 Pekini Sinarum factae. 2 Vol. Vindobonae 1768. 4.

Bei der Sonnenfinsterniss am 15. Juli 1730 spricht er von 7 Flecken, bei der vom 16. Oct. 1735 von einem grossen Flecken, bei der vom 3. Juni 1742 ebenfalls von einem grossen Flecken, endlich bei der vom 25. Mai 1751 von einem erwähnenswerthen Flecken. Bei den Sonnenfinsternissen am 24. Sept. 1718, 19. Febr. 1719, 4. Aug. 1720, 24. Juli 1721, 3. Juni 1723, 29. Dez. 1731 und 22. März 1746 erwähnt er dagegen nichts von Flecken.

### 39) Manfredi, Mercurii ac Solis congressus observatus die 9. novembri 1723. 4.

Manfredi erzählt, dass Merkur, ähnlich wie diess sonst bei den Sonnenflecken vorzukommen pflege, einen Saum gehabt habe, — er sah also wohl beim Merkurdurchgange selbst keinen Flecken.

**40) Manfredi, Observatio solaris deliquii habita in spceula astronomica Bononiensis Scientiarum instituti die 22. Maii 1724.**

Auf diesem unter k. m. XII. 30. auf der Basler Bibliothek aufbewahrten fliegenden Quartblatte spricht Manfredi von einer Sonnenfackel an einer Stelle, wo man vor einigen Tagen Flecken gesehen habe.

**41) Kosmographische Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748. Nürnberg 1750. 4.**

Tob. Mayer spricht von einem grossen Flecken bei der Sonnenfinstsrniss am 25. Juli 1748.

**42) Jahn, wöchentl. Unterhaltungen für Freunde der Astronomie. Leipzig 1847 — Halle 1856. 8.**

Sie enthalten Sonnenfleckenbeobachtungen aus den Jahren 1847 bis 1855 von Jahn, Lichtenberger, Wolf, Bogulawski, Schwabe, Bork. — Jahrgang 1855 enthält eine längere Abhandlung von Jahn über die Sonne.

**43) Voyage en Californie pour l'observation du passage de Venus le 3 juin 1769; par feu M. Chappe d'Auteroche. Rédigé par Cassini. Paris 1772. 4.**

Enthält kein Wort über Sonnenflecken.

**44) Chr. Scheiner, sol ellipticus. Augustae Vindel. 1615. 4.**

Scheiner erzählt, dass ihm 1612 gemeldet worden sei, dass einige seiner Schüler von freiem Auge Sonnenflecken gesehen haben, und er habe hierauf auch selbst im Monat September dieses Jahres mehrere Flecken, namentlich einen sehr grossen, an der aufgehenden Sonne mit freiem Auge erblicken können. Nach beigegebenen Abbildungen hatte die Sonne am 23. Oct. 1611 keine Flecken, am 27. und 29. Nov. je 13 Flecken, am 26. Dez. 31. Flecken und am 6. Jan. 1613 etwa 21. Flecken, — je in circa 5 Gruppen. Endlich ist noch von mehreren Flecken am 10. Nov. 1612 die Rede.

## 45) Encyclopédie méthodique. Mathématiques: Taches.

Lalande erzählt unter Anderm: «Il y a des taches qui ne commencent à paraître que vers le milieu du disque, et d'autres qui disparaissent entièrement après s'être détruites peu à peu, à mesure qu'elles se sont avancées. Souvent plusieurs taches se ramassent ou s'accumulent en une seule, et souvent une même tache se resout en une infinité d'autres extrêmement petites. Quelques unes après avoir disparu longtemps, reparaissent au même endroit; Cassini pensait que la tache du moi de mai 1702 était encore la même que celle du mois de mai 1695, c'est-à-dire, qu'elle était au même endroit; on n'en a guère vu qui aient paru plus longtemps que celle qui fut observée à la fin de 1676 et au commencement de 1677, elle dura pendant plus de 70 jours, et parut dans chaque révolution. Depuis l'année 1650, jusqu'en 1670, il n'y a pas de mémoire qu'on en ait pu trouver plus d'une ou deux qui furent observées fort peu de temps. Depuis le mois de décembre 1676 jusq'au mois d'avril 1684, Flamsteed n'en vit point. Depuis 1686 jusqu'en 1688, Cassini ne put en découvrir. On en a vu plus souvent dans le mois de Mai. — Pour moi, depuis 1749 jusqu'à 1774, je ne me rappelle pas d'avoir jamais vu le soleil sans qu'il y eut des taches sur son disque, et souvent un grand nombre; c'est vers le milieu du mois de septembre 1763, que j'ai aperçu la plus grosse et la plus noire que j'eusse jamais vû; elle avait une minute au moins de longueur, en sorte qu'elle devait être trois fois plus large que la terre entière; j'en ai vû aussi de très grosses le 15. avril 1764 et le 11. avril 1766.» Diese letztere Bemerkung reimt sich eigenthümlich mit den Beobachtungen von Zucconi, und zeigt wie vorsichtig man in Anwendung von solchen auf blosser Erinnerung beruhenden Collectiv-Bemerkungen sein muss, selbst wenn sie von einem Lalande herrühren.

## 46) Littrow, P. Hell's Reise nach Wardoe. Wien 1835. 8.

Nur bei der Sonnenfinsterniss am 4. Juni 1769 ist von Sonnenflecken und auch da nur von einem einzigen die Rede.

### 47) Ath. Kircher, Mundus subterraneus. Tom I. Amstelædami 1665. fol.

Er erzählt: «Anno denique 1625 paulo ante bellum suecicum totius anni decursu, discus solis ingenti macularum ebullitione coopertus, tum a me in Germania, tum a nostro Scheinero Romæ, uti ex Rosa Ursina patet, fuit observatus.»

### 48) Bulletins de l'Académie de Bruxelles.

**Tom 3.** Quetelet bildet bei Anlass der Sonnenfinsterniss am 15. Mai 1836 die Sonne mit ihrem damaligen beträchtlichen Fleckenstande ab. **Tom 16** berichtet Mac-Lead aus Ostende, dass er am 19. September 1848 bei Sonnenuntergang von freiem Auge Flecken sah. Auch Colla berichtet, dass er 1849, Mai 20, Juni 20, Juli 8 und 17, October 1 viele Flecken gesehen habe. **Tom 17.** Colla berichtet von grossen Flecken 1849, October 21 bis 31, November 21, 24, 28, Dezember 25, 31; 1850, Januar 2, 25, Februar 8, 18, 20, 27, März erste Tage, April Mitte. **Tom 21.** Auszug aus einem Briefe (Rom, 28. Aug. 1854) von Secchi über den magnetischen Einfluss der Sonne.

### 49) Vortrag von Joh. Feer in Zürich am 2. April 1795. Mss.

Bei der Sonnenfinsterniss am 2. April 1791 beobachtete Feer «die Bedeckung von 4 Flecken, welche sich auf der Sonnenscheibe befanden»; bei derjenigen vom 31. Januar 1794 wird nichts bemerkt.

### 50) Savérien, Dictionnaire de mathématique et de physique. 2 Vol. Paris 1753. fol. Article: Taches du soleil.

Er erzählt unter Anderm, dass, als in Folge des zwischen Galilei und Scheiner ausgebrochenen Prioritätsstreites Galilei den letztern in seinen Dialogen durchnahm, sich Scheiner durch Rachedurst verleiten liess, die Inquisition darauf aufmerksam zu machen, dass in den Dialogen eigentlich die Bewegung der Erde um die Sonne gelehrt werde.

**51) Cours complet d'optique, traduit de l'Anglais de Robert Smith. Avignon 1767. 2 Vol. in 4.**

Das erste Capitel des 4. Buches handelt von den telescopischen Entdeckungen in der Sonne, bringt aber für uns keine neuen Beobachtungen. Bemerkenswerth ist allenfalls, dass Smith ohne Weiteres annimmt, Galilei habe die Flecken 1610 entdeckt, und von Fabricius nichts weiss. Im 2. Capitel erwähnt er, Gassendi habe am 6. November 1631 die Sonne fleckenfrei gesehen, und am 7. November den in sie eingetretenen Merkur zuerst für einen neu entstandenen Flecken gehalten. — Der Uebersetzer Pézénas sagt, dass Poczobut am 15., 16., 18., 20., 21. und 22. November 1762 in Marseille einen Flecken beobachtet habe, der am 11. Dezember wieder gekommen sei; er berechnet daraus die Umlaufszeit von $26^d\,9^h$.

**52) Aussführlicher Bericht von dem newlich im Monat Septembri und Octobri diss 1607 Jahrs erschienenen Haarstern oder Cometen und seinen Bedeutungen. Gestellet durch Johannem Kepplern. Hall 1608. 4.**

In einem Anhange erzählt Keppler: «Montags den 18. oder 28. May abends, zwo stund vor Untergang der Sonnen, hab allhie zu Prag, durch Mittel des Sonnenscheins, in finstern Gemächen, den Planeten Mercurium, innerhalb des Gezircks der Sonnen Kugel gesehen: Dem Schein nach unterhalb zur sinken, das were, wenn man das Gesicht umbgewendet und in die Sonne gehalten hätte, oberhalb und auch zur linken: Dessen ich von den Zusehern Gezeugniss genommen, und zu Zeigen habe. Hierauss offenbar, dass dem alten Historienschreiber, welcher des Grossen Keysers Carls Leben und Regierung, und drinnen ein gleiches einlauffen dess Mercurii in die Sonne, auff den 17. Martii vor Ostern des 808. Jahrs Christi beschrieben, ungütlich geschehen, da man jhne ein Unwahrheit, und als hette er von unmüglichen Dingen geschrieben, zugemessen.»

**53) J. J. Scheuchzer, Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlandes. 3 Theile. Zürich 1706—1708. 4.**

Theil II, pag. 93—103 handelt von der in Zürich totalen Sonnenfinsterniss vom 12. Mai 1706, vergl. Berner Mitth. 1852. Von Sonnenflecken wird nichts gesagt.

**54) J. Sperling et J. Fr. Hoffmann, Physica solis contemplatio. Wittebergæ 1652. 4.**

Handelt nicht von Sonnenflecken.

**55) W. Schickardi pars responsi ad epistolas P. Gassendi de Mercurio sub sole viso et aliis novitatibus uranicis. Tubingæ 1632. 4.**

Schickard sah am 6. Juli 1629 einen Sonnenflecken von freiem Auge.

**56) Mart. Hortensi dissertatio de Mercurio in sole viso et Venere invisa. Lugd. Batav. 1633. 4.**

Hortensius sah am 15. Mai 1625 durch ein Fernrohr einen ansehnlichen Flecken auf der Sonne.

**57) Funke, Handbuch der Physik. Neue Aufl. von Fricke. 2. Bd. Braunschweig 1806. 8.**

Bald sieht man gar keine Sonnenflecken, bald ist die ganze Scheibe damit bedeckt; jetzt kann man sie fast immer beobachten.

**58) Zach, Allgemeine geographische Ephemeriden.**

**Bd. 1.** Olbers wünscht regelmässige Beobachtung der Sonnenflecken und empfielt dafür den Kreismicrometer. – Bei Anlass des von Dangos am 18. Jan. 1798 in schnellem Laufe über die Sonne beobachteten Flecken (s. Bode 1804), wird erwähnt, dass er schon 1784 einen Flecken auf der Sonne beobachtet habe, den er Abends nicht wieder fand. — Nach den Erzählungen von Lycosthenes und Adelmus glaubte man am 17. März 778 und am 16. April 807 Merkur durch die Sonne gehen zu sehen. **Band 2.** Den 19. Nov. 1762 sah Lichtenberg gleich nach Sonnenaufgang einen grossen, runden, schwarzen Fleck vor der Sonne, der sich deutlich bewegte, etwa in $3^h$ eine Sehne von 70° zurücklegte, und austrat, — nachher zeigte die

Sonne keine Flecken. Eine ganz ähnliche Beobachtung machte Hofmann zwischen dem 1. und 5. Mai 1764. — Lalande schrieb am 1. Juni 1798; »Seit 40 Tagen war nicht der geringste Flecken in der Sonne zu sehen, welches mir noch nie vorgekommen ist.«

## 59) Zach, Monatliche Correspondenz.

**Bd. 1** enthält einen Aufsatz von J. H. Fritsch in Quedlinburg »über die Sonnenatmosphäre,« in dem von einem am 18. und 24. Mai 1799 beobachteten, einen schwarzen Fleck umgebenden Wallgebirge die Rede ist. **Band 3.** Spricht Zach von Sonnengläsern, und dem als Surrogat sehr brauchbaren farbigen Russischen Glase. **Band 5.** Wird bemerkt, dass in dem Werke: «F. A. von Ende, Geographische Ortsbestimmungen im Niedersächsischen Kreise. Celle 1801.» auch einige Sonnenfleckenbeobachtungen enthalten seien. **Band 6.** Bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniss am 3. April 1791 spricht Schuster von der Bedeckung des obern Sonnenfleckens; bei den Sonnenfinsternissen am 4. Juni 1788 und 31. Jan. 1794, so wie bei dem Merkurdurchgange am 7. Mai 1799 spricht er nicht von Flecken. — Bei dem Merkurdurchgange am 8. Nov. 1802 sprechen Zach und Gauss von einer schönen Fleckengruppe, — Fritsch sagt, dass 4 Fleckengruppen und verschiedene Fackeln sichtbar waren. **Band 8.** Bei der Sonnenfinsterniss vom 16. Aug. 1803 spricht Stürmer von Flecken.» — General von Zach sagt bestimmt, dass die Sonne 3 Flecken hatte. **Band 9.** Bei der Sonnenfinsterniss am 11. Februar 1804 wurde in Utrecht die Bedeckung eines Fleckens beobachtet, — Bei der von Cassini de Thury und Lacaille beobachteten Sonenfinsterniss am 4. August 1739 hatte die Sonne 4, wo nicht mehr, von einander ziemlich entfernte Flecken. **Band 14.** Marschall von Biberstein, über die Ursache des Selbstleuchtens der Sonne. **Band 15.** Bei der Sonnenfinsterniss am 16. Juni 1806 erwähnt Feer keine Flecken. – Veranlasst durch eine Bemerkung von Murr gibt Zach mehrere Notizen zur Geschichte der Entdeckung

der Sonnenflecken, und erzählt, dass der kais. Ingenieur Giovanni Pieroni am 4. Januar 1634 aus Wiener-Neustadt an Galilei geschrieben habe: «Der Pater Scheiner befindet sich hier mit seiner Rosa, die wohl vermodern wird, weil er von diesem grossen Buche so viele Exemplare hergebracht hat, die er zu seinem Leidwesen nicht verkaufen kann. Es ist mir von Jemand (wie aus einem spätern Briefe hervorgeht, von Paul Guldi) geliehen worden, der Ew. Excellenz in Rom gekannt hat und liebt; der hat mir oft gesagt, er erinnere sich, er sey der erste gewesen, welcher dem Pater Scheiner gesagt, man sehe in der Sonne Flecken, die Sie zuerst entdeckt haben.» — Auch 535 und 626 soll man Flecken in der Sonne gesehen haben. **Band 19.** In einer Anmerkung zu einem Aufsatze Littrow's «über den Sonnen-Durchmesser» theilt Lindenau mit, dass er aus den Greenwicher-Beobachtungen für die scheinbaren Sonnenhalbmesser nach Reduction auf die mittlere Distanz eine jährliche Periode erhalten habe, nämlich für die 12 Monate

960″,17 961,16 961,52 961,22 961,20, 960,00 960,14 961,06
961,70 961,80 961,16 960,43

also zwei Maxima im März und October, zwei Minima im Januar und Juni, — Variationen, die er sich nur aus der Configuration des Sonnenkörpers und der Lage seines Equators erklären könne. Ohne näher darauf einzutreten, ist diese Periode wegen ihrer Uebereinstimmung mit den jährlichen Perioden der Sonnenflecken und magnetischen Variationen, hier nothwendig zu erwähnen. **Band 21.** Enthält eine bestätigende Fortsetzung obiger Untersuchungen. **Band 24.** Ende schrieb am 4. September 1811: «Seit beinahe zwei Jahren (Barry glaubt noch länger) habe ich gar keine Flecken in der Sonne wahrgenommen, während sie sich von 1794 bis 1802 fast unterbrochen, und meistens in grosser Menge und von bedeutender Grösse zeigten.» **Band 27.** Profess. Heinrich in Regensburg schrieb am 9. Dezember 1812, dass die in den letzten Jahren ziemlich seltenen Flecken sich wieder häufiger einstellen, aber, wie ihm sein Tagebuch zeige, noch lange nicht so viele, grosse

und dauerhafte wie von 1782 bis 1786. Von allen 1812 beobachteten Flecken habe wahrscheinlich nur der vom 13. bis 19. August und dann wieder vom 3. bis 14. September sichtbare eine ganze Rotation ausgehalten; die am 5. Dezember sichtbaren 2 Flecken seien kaum 3 Tage sichtbar geblieben. Lindenau fügt (Januarheft 1813) die Bemerkung bei, jetzt sei wieder seit mehrern Monaten kein Flecken sichtbar.

## 60) Zeitschrift für Astronomie, herausgegeben von Lindenau und Bohnenberger.

**Band 3.** Bei der Sonnenfinsterniss vom 18. Novemb. 1816 erwähnen Hagen, Tralles, etc. nichts von Flecken, dagegen wird aus Culm von der Bedeckung eines grossen Fleckens berichtet. **Band 4.** Chladni spricht über die in den Paris. Mem. mitgetheilte Beobachtung de Rostan's in Lausanne, der vom 9. August bis 7. September 1762 eine dunkle Masse langsam über die Sonne ziehen sah.

## 61) Astronomische Nachrichten.

**Nr. 13** findet sich ein Auszug aus einem Berichte Robertson's in Oxford über die Harriot'schen Manusscripte, in welchem der Nutzen einer Publication seiner Sonnenfleckenbeobachtungen bezweifelt wird. **Nr. 62.** Biela berichtet 1818, 1819, so wie im Frühling 1821 und 1822 habe er die Sonne fast nie ohne Flecken, dagegen vom Juni 1822 bis zum 5. Dez. 1823 nie mit Flecken gesehen, mit Ausnahme von 2 kleinen Flecken am 23. Octob. 1823, von denen der eine noch am 24. sichtbar war. Am 5. Dez. 1823 sei ein beträchtlicher Flecken in der Sonne erschienen, den er bis zum 13. und dann vom 30. bis zum 6. Jan. 1824 verfolgte, inzwischen am 21. Dez. 1823 noch einen nahe am Austritte befindlichen Flecken sehend. Seither (d. h. vom 6. Jan. bis 29. Juni 1824) sehe er die Sonne fast nie ohne Flecken. **Nr. 87.** Pastorff in Buchholz sah am 26. Juni 1819 in 2 Gruppen 4 behofte Flecken, und ausserdem gegen die Mitte hin einen »runden dunkeln Nebelfleck«; am 27. war letzterer verschwunden, die eine Gruppe ausgetreten, und nur noch eine Gruppe mit 3 behoften Flecken da. Pastorff

glaubt der Nebelfleck möchte der Komet sein, der nach Olbers Rechnung zu dieser Zeit vor der Sonne vorüber gegangen sein sollte. Pastorff's Schreiben, in dem er neben andern Bemerkungen über die Sonnenflecken sagt, dass er nun die Sonne schon 15 Jahre fleissig beobachte, datirt vom 26. Dez. 1824. — Placidus Heinrich schreibt aus Regensburg, dass er die Sonnenflecken von 1782 bis 1785 ziemlich regelmässig, von 1786 bis 1812 mit Unterbrechungen, seit Anfang 1813 wieder regelmässig beobachte. 1819 sah er vom 9. bis 21. März, vom 5. bis 10. April, vom 4. bis 14. Mai, vom 22. bis 24. August, am 16. October, vom 2. bis 4. und 11. November keine Flecken. Am 6. November waren kleine Flecken, die bald wieder verschwanden; vom 13. November bis Ende Jahres Flecken. Am 15., 18., 20., bis 26., 29. Juni und 2. bis 4. Juli sah er immer 2 bis 4 Gruppen (nach seinen Zeichnungen und meiner Weise zu notiren am Juni 15: 3. 6; 20: 4. 19; 22: 4. 18; 25: 3. 8; 29: 2. 20; Juli 3: 2. 27); am 6. Juli trat ein neuer Flecken ein, der am 18. austrat, und am 2. August wieder kam; Juli 31 und August 1, 2 trat je ein neuer Flecken ein. Den Pastorff'schen Nebelflecken sieht Heinrich, der übrigens zu der betreffenden Stunde nicht beobachtet, für einen der von ihm gesehenen Sonnenflecken an. **Nr. 114.** Biela und Capocci halten eine Beziehung zwischen Sonnenflecken und der Sonne nahen Cometen nicht für unmöglich. **Nr. 115.** Ein von Capocci aus Neapel eingesandter Aufsatz über die Sonnenflecken (mit Abbildung schöner Flecken von 1826 Juli 2, September 27, 29, October 2, 6) bestätigt, dass die Kernflecken Vertiefungen seien, dass in einer Gruppe gewöhnlich der Hauptfleck vorausgehe, — spricht von einem grossen Flecken im März 1826 in + 14° D. wie der Herschelsche von 1779, etc. «In den Jahren 1752, 64, 76 bis 79, 1826 wurden hier die schönsten Flecken beobachtet, und die von 1779 dauerten länger als 6 Monate.» — 1824 zeigten sich schöne Flecken in + 22° D. — «Was die Farbe der Flecken betrifft, welche bald röthlich, bald violet, bald grau ist, glaube ich, dass dies die Wirkung einer Täuschung ist, vom unvollkommenen Achromatismus der Fernröhre herrührend.» — »Ich habe das Zodia-

kallicht nie so schön und so lebhaft gesehen, als im Februar und März 1826. Im Frühjahr von 1684 bis 1686 auch sehr lebhaft, und vorzüglich glänzend war es im Febr. 1769, zu welchen Zeiten allen die Sonne ebenfalls mit Flecken bedeckt war.« **Nr. 133.** Abbildungen von Sonnenflecken 1826, Sept. 27; Oct. 2, 6, 12, 23 nach Pastorff. **Nr. 144.** Abbildungen von Sonnenflecken 1828, Mai 24. und Juni 21. nach Pastorff, — jedesmal 4 ausgedehnte Gruppen im Betrage von 60 bis 80 Einzelflecken. **Nr. 228.** Kaufmann Schenk aus Glatz schreibt 5. Mai 1832: »Mit der Sonne und deren Flecken habe ich mich seit 13 Jahren viel beschäftigt.« — Pastorff sah am 5. Mai 1832 zwei Flecken. **Nr. 242** Wird eines kleinen runden Sonnenflecks gedacht, den Pastorff immer nur kurze Zeit heobachtete, und daher für einen sich um die Sonne bewegenden Körper hielt. **Nr. 273.** Pastorff sah 1834 wieder 6 mal fremde Körper durch die Sonne ziehen. **Nr. 311 und 312** enthalten Beobachtungen der Sonnenfinsterniss am 15. Mai 1836 durch Schumacher, Trechsel, Rümker, Quetelet, etc., die sämmtlich zahlreiche Flecken beobachteten. **Nr. 331.** Im Juli 1836 sahen Wilhelm und Otto v. Struve eine Fleckengruppe von freiem Auge. **Nr. 350.** Uebersicht von Schwabe's Sonnenfleckenbeobachtungen von 1826 bis 1837. [Siehe II.] **Nr. 372.** Schwabe, Sonnenflecken im Jahr 1838 [Siehe II.]; Galle über Lichtflocken, etc. **Nr. 378.** Schwabe, über Lichtflocken, etc. **Nr. 398.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobactungen im Jahre 1839. [Siehe II.] **Nr. 413.** Davis, Zeichnungen der schönen Gruppen vom 30. Aug. und 2. bis 4. Sept. 1839. — Schwabe meldet, er habe einen Flecken, den er am 5. Mai 1840 eintreten sah, am 10. Nov. zum 8. Mal eintreten sehen. **Nr. 418.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1840 [Siehe II.]; den oben erwähnten Flecken sah er am 7. Dez. zum 9. Mal einrücken. — Petersen theilt Sonnenfleckenbeobachtungen vom 13. bis 16., 18., 19., 21., 23. und 26. Dez. 1840 und vom 2. und 10. Jan. 1841 (am 20. und 28. Jan. 1841 fand er die Sonne frei) mit; aus einem dieser Flecken (+ 14° 53′, 4 D) bestimmte er die Länge des aufsteigenden Knotens des Sonnenequators zu 73°

29′ 0″, die Neigung des Sonnenequators gegen die Ekliptik zu 6° 50′ 40″, die Rotationsdauer der Sonne zu $25^t\ 4^h\ 30^m$. Andere Flecken (in — 17° 8′, 4, + 12° 21′, 3, + 9° 6′, 2, + 8° 14′, 6) gaben ihm für letztere $25^t\ 14^h\ 16^m$, $24^t\ 11^h\ 32^m$, $24^t\ 16^h\ 27^m$ und $24^t\ 7^h\ 34^m$. Noch andere Flecken hatten + 14° 16′, 2. + 9° 10′, 0, + 4° 29′, 5, — 9° 13′, 1 und + 8° 15′, 8. **Nr. 445.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1841. [Siehe II.] die obige Gruppe sah er diess Jahr noch weitere 8 mal aufrücken, — auch mehrere andere wiederholt. **Nr. 473.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1842. [Siehe II.] **Nr. 487.** J. Schmidt, Sonnenfleckenbeobachtungen in den Jahren 1841 und 1842. **Nr. 495.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1843 [Siehe II.], und erste Aufstellung der Sonnenfleckenperiode «von ungefähr 10 Jahren;» sein Schreiben datirt vom 31. Dez. 1843. **Nr. 527.** Schwabe, Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1844. [Siehe II.]

## Notizen.

**Das Kupferoxyd-Ammoniak ein Auflösungsmittel für die Pflanzenfaser.** In meiner Abhandlung über das unterschwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniak (Journ. f. prakt. Chem. v. Erdmann, Bd. 67, p. 430) habe ich die Ansicht zu begründen gesucht, dass das Ammoniak mit gewissen Metalloxyden Verbindungen bilden könne, die sich als zusammengesetzte oder gepaarte Basen verhalten und dass speziell in der oben genannten Verbindung sowohl als im Cuprum amm. und in einigen andern ammoniakbasischen Kupfersalzen ein Kupferoxyd-Ammoniak von der Zusammensetzung $(2NH_3)\overset{\frown}{C}uO$ die Rolle der Basis spiele.

Um diese Ansicht weiter zu prüfen, stellte ich neuerdings Versuche an, die namentlich darauf ausgehen sollten, das Kupferoxyd-Ammoniak zu isoliren und seine Eigenschaften näher kennen zu lernen.

Ich bereitete mir das von Heeren beschriebene basisch unterschwefelsaure Kupferoxyd $4CuO,S_2O_5$ durch vorsichtiges Fällen einer Lösung von unterschwefelsaurem Kupferoxyd mittelst verdünnter Ammoniakflüssigkeit, Filtriren und Auswaschen des hellgrünen Niederschlages. Sodann brachte ich diese Verbindung noch feucht mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit zusammen. Sie löste sich darin sehr leicht unter Wärmeentwicklung auf, nach dem Erkalten hatten sich aber Krystalle von unterschwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, $(2NH_3)\overset{\frown}{CuO},S_2O_5$, aus der Lösung abgeschieden. Neben unterschwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak musste sich also beim Auflösen des basischen Salzes in Ammoniak Kupferoxyd-Ammoniak gebildet haben und dieses musste in der von den ausgeschiedenen Krystallen getrennten dunkelblauen Flüssigkeit frei aufgelöst enthalten sein.

Bevor ich aber nun den eigentlichen Gegenstand meiner Untersuchung weiter verfolgen konnte, wurde meine ganze Aufmerksamkeit durch eine höchst interessante Eigenschaft jener Flüssigkeit in Anspruch genommen.

Dieselbe besitzt nämlich in ausgezeichnetem Grade das Vermögen, bei gewöhnlicher Temperatur Pflanzenfaser aufzulösen.

Uebergiesst man gereinigte Baumwolle mit der blauen Flüssigkeit, so nimmt erstere bald eine gallertartige schlüpfrige Beschaffenheit an, die Fasern gehen auseinander und verschwinden und nach einigem Durcharbeiten mit einem Glasstabe hat sich das Ganze in eine schleimige Flüssigkeit verwandelt. Dabei findet nicht die geringste Wärmeentwicklung statt. Hat man nicht eine hinreichende Menge der Flüssigkeit angewendet, so bleibt ein Theil der Fasern noch sichtbar; setzt man dann aber einen Ueberschuss der Lösung hinzu und schüttelt um, so erhält man eine beinahe klare blaue Lösung, die sich, nachdem sie mit Wasser verdünnt worden ist, filtriren lässt.

Uebersättigt man die filtrirte Lösung mit Salzsäure, so entsteht ein voluminöser weisser Niederschlag, der, auf einem

Filter gesammelt, ganz das Ansehen von feuchtem Thonerdehydrat besitzt.

Es scheint diese Substanz, zwar desorganisirte, aber in ihrer chemischen Natur nicht wesentlich veränderte, Cellulose zu sein.

Vertheilt man den durch Auswaschen vollständig von den Salzen befreiten gallertartigen Niederschlag in Wasser, setzt Jodkalium und nachher etwas Chlorwasser hinzu, so färbt sich die Substanz braun, ein Beweis, dass dieselbe erwed Stärke noch ein stärkeartiger Körper ist.

Beim Eintrocknen auf dem Wasserbade schwindet jener Niederschlag stark zusammen und hinterlässt eine hornartige, durchscheinende, spröde Masse, welche Aehnlichkeit mit eingetrocknetem Kleister hat, jedoch keinerlei Geschmack besitzt und zwischen den Zähnen nicht klebt. An der Luft erhitzt, verbrennt die Substanz, ohne einen Rückstand zu lassen.

Ganz auf gleiche Weise wie Baumwolle verhalten sich Papier und Leinwand zu der Kupferoxyd-Ammoniaklösung, nur werden sie etwas langsamer als die Baumwolle aufgelöst.

Streicht man die Lösung der Faser auf eine Glasplatte und lässt sie darauf eintrocknen, so bleibt ein bläulichweisser dünner Ueberzug, der fest an dem Glase anliegt.

Auch auf einige thierische Gebilde erstreckt sich die lösende Kraft des Kupferoxyd-Ammoniaks. Seide löst sich in der bezeichneten Flüssigkeit noch schneller auf als Baumwolle; aus der filtrirten klaren Lösung wird durch Säure ebenfalls ein gallertartiger Körper (Fibroïn?) ausgeschieden. Wolle wird nur in der Wärme vollständig gelöst. Haare werden nach und nach von der Flüssigkeit zerstört, ohne dass eine vollständige Auflösung stattfindet. Thierische Blase quillt darin im Anfange bloss auf, löst sich aber nach einiger Zeit ebenfalls. Auffallend ist, dass die der Pflanzenfaser so nahe stehende Stärke von der Flüssigkeit nicht gelöst wird. Beim Erhitzen bildet sich ein schön blauer Stärkekleister, während die Flüssigkeit beinahe entfärbt wird.

Wie vorauszusehen war, zeigt die durch Auflösen des basisch schwefelsauren Kupferoxyds in Ammoniak erhaltene Flüssigkeit dasselbe Lösungsvermögen gegenüber den genannten Stoffen, wie die aus dem unterschwefelsauren Salze bereitete, wornach das interessante Lösungsmittel leichter hergestellt werden kann, als es bei meinem ersten Versuche geschehen ist.

Ich begnüge mich vor der Hand, bloss das Faktum der Auflöslichkeit der Pflanzenfaser etc. in Kupferoxyd-Ammoniak mitgetheilt zu haben, werde aber weitere Untersuchungen über den Gegenstand anstellen. [Ed. Schweizer.]

---

**Ueber die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch spürbar sind.** — In dem Gutachten, welches die Prof. Mousson, Wild und Clausius als Experten an das schweizerische Bundesgericht abgegeben haben, in Bezug auf die Störungen, welche die Anlage einer Eisenbahn in einer nahe daran gelegenen Fabrik optischer Gläser verursachen kann, dürfte folgende, die durch die Züge hervorgebrachten Erschütterungen betreffende Stelle ein allgemeineres Interesse haben:

«Um zunächst über die Stärke und Ausdehnung der Erschütterungen ein bestimmteres Urtheil zu gewinnen, haben wir eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Wir haben dazu eine Stelle in der Nähe von Zürich gewählt, wo die von dort ausgehenden Bahnen noch zusammenlaufen, und daher die Züge häufiger auf einander folgen, als auf einer einzelnen Bahn. An der ausgewählten Stelle befindet sich ein kleines Gebäude, an welchem die drei dort vorhandenen Bahngeleise in folgenden Entfernungen vorübergehen: 28 Fuss, 41 ½ Fuss und 53 Fuss. Theils in, theils vor diesem Gebäude wurden die Beobachtungen angestellt.

«Dass überhaupt im Momente des Vorüberfahrens merkliche Erschütterungen stattfinden, konnte man am eigenen Körper deutlich fühlen. Um aber ein feineres, rein objectives Maass

zu haben, wurden verschiedene Apparate aufgestellt und zur Beobachtung benutzt. Unter diesen ergab sich folgende sehr einfache Einrichtung als die zweckmässigste. Ein Gefäss mit Quecksilber war so aufgestellt, dass es von der Sonne beschienen wurde, und der Lichtreflex auf einen dahinter gestellten Schirm fiel; oder so, dass der Beobachter das Spiegelbild eines dazu geeigneten, scharf begrenzten kleinen Gegenstandes visiren konnte. Bei dieser Einrichtung sah man bei der leisesten Erschütterung die wellenförmigen Bewegungen des Lichtreflexes oder die Schwankungen des Spiegelbildes, und konnte aus der Stärke der Bewegung oder der Grösse des Ausschlages auf die Stärke der Erschütterungen schliessen.

»Dadurch haben wir uns überzeugt, dass nicht nur beim Vorüberfahren eines Zuges auf einem der drei Geleise die Erschütterungen beträchtlich sind, sondern dass sie auch bei bedeutender Entfernung des Zuges schon beginnen. Durch mehrfache Beobachtungen bei Annäherung eines Zuges von der einen oder anderen Seite haben wir gefunden, dass bei einer Entfernung von 600 Fuss die Erschütterungen schon deutlich zu erkennen waren. Dabei ist noch zu bemerken, dass an der Stelle, wo wir beobachteten, wegen der Nähe des Bahnhofes die Züge, je nach ihrer Richtung, entweder noch nicht oder nicht mehr ihre volle Geschwindigkeit hatten, so dass man an einer anders gelegenen Beobachtungsstelle unter sonst gleichen Umständen die Erschütterungen in noch grösserer Entfernung schon wahrnehmen muss.

..... Der Untergrund an unserer Beobachtungsstelle war ein ziemlich fester Kiesboden.« [R. Clausius.]

---

**Literarische Notizen** über Bücher, Zeitschriften und Karten, insoweit sie die Natur- und Landeskunde der Schweiz betreffen:

1) **Bronn und Leonhard**, Jahrbuch von 1857, 2. Heft. Rütimeyer, R., Ueber die im Keuper zu Liestal aufgefundenen Reptilienreste von Belodon.

2) **Bibliothèque universelle** de 1857, Août. Plantamour,

E., Résumé météorologique de l'année 1856 pour Genève et le Grand St.-Bernard.

3) **Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie.** Mosmann, G., Beiträge zur Technik der Mineralquellen. Bolley, P., Analyse der Soole Schweizerhall.

4) **Verhandlungen der St. Gallen-Appenzellischen** gemeinnützigen Gesellschaft zu Wyl, 1857, 30. April. Deike, Geognostische Beschreibung der Eisenbahnlinie zwischen Rorschach und Winterthur.

5) **Schiess**, H., Versuch einer speziellen Neurologie der Rana esculenta, 4 Taf., 4.

6) **J. M. Ziegler**, Neue Karte der Schweiz im Massstabe von $^1/_{380000}$, entschieden die beste aller vorhandenen Schweizerkarten, für welche namentlich alle seit dem Erscheinen der ersten Auflage 1853 ausgeführten trigonometrischen Arbeiten und Zeichnungen des eidgenössischen topographischen Bureau in Genf benutzt wurden. Mit der Karte ist zugleich ein alphabetisches Register, Erläuterungen zur neuen Karte der Schweiz, zu der ebenfalls 1853 erschienenen Sammlung absoluter Höhen verfasst worden, das deren Gebrauch wesentlich erleichtert und dabei eine bedeutende Zahl neuer Höhenangaben enthält.

7) **Die Bündnerzeitung** gibt monatlich die mittleren Resultate der an 17 Stationen Graubündtens unter der Direktion Herrn Chr. Gr. Brügger's aus Churwalden unternommenen meteorologischen Beobachtungen. Auch Herr Dr. Zschokke in Aarau veröffentlicht monatliche Uebersichten der daselbst angestellten Witterungsbeobachtungen.

8) **Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles.** No. 40 enthält: J. Delaharpe, notice sur la géologie des environs de St.-Gervais. [J. J. Siegfried]

---

**Zweiter Nachtrag zu Boué's Catalog der Nordlichter.** — Beim Durchgehen verschiedener Schriften behufs anderer Zwecke habe ich seit Zusammenstellung des ersten Nachtrages wieder mehr als 600 Nordlichter gefunden, die in Boué's Cataloge feh-

len, und auch weder in Jahn's Unterhaltungen, noch in meinen frühern Verzeichnissen vorkommen. In Beziehung auf Boué's Catalog glaube ich noch bemerken zu sollen, dass in demselben das Zeichen (—) hin und wieder bestimmt für bis, hin und wieder bestimmt nur als Trennungszeichen zweier Angaben gebraucht wird, während man dagegen in andern Fällen nicht recht weiss, welche der beiden Bedeutungen es haben soll, und so leicht irren kann; ferner bin ich bei einzelnen Daten Boué's zweifelhaft geworden, ob sie auf den Gregorianischen Kalender reducirt wurden, — bei andern (wie z. B. bei den Nordl. vom 28. December 1560, und 7. Januar 1561), ob sie nicht doppelt, d. h. nach beiden Kalendern eingetragen worden sind. Die in meinem ersten Nachtrage aus den Obs. trans. Ven. 1769 aufgenommenen Nordlichter scheinen sich, wenigstens zum grössten Theile, auf den Gregorianischen Kalender zu beziehen, und sind von mir auch so für den vorstehenden Catalog benutzt worden. — Die von mir neu aufgefundenen Nordlichterscheinungen sind folgende:

1128 November 18 (25) [Strnadt, Verzeichniss d. Naturbeg. Prag 1796. 8].
1130 Januar 6 (13) [dito].
August 26 (Sept. 2) [dito].
October 1 (8) [dito].
1132 Januar 14 (21) [dito].
1138 Mai 11 (18) [dito].
October 6, 7 (13, 14) [dito].
1139 März 7 (14) [dito].
1325 Mai 30 [Mairan, traité de l'aurore boréale].
1460 Januar 4 (13) [Strnadt].
1554 August 21 [Mairan].
1562 März 13 (23) [Rauner, Chasma Coeli, Erffurdt 1580. 4].
1572 Januar 18 (28) [Strnadt].
1603 Februar 7 [dito].
1604 Dezember 19 [dito].
1621 Februar 3 [Mairan].
1710 Dezember 7 [dito].

1719 Februar 23 [dito].
März 5, 6 [dito].
April 9, 10, 18 [dito].
September 25 [dito].
October 27, 30 [dito].
Dezember 1 [dito].
1726 Dezember 19, 20 [dito].
1727 März 15 [dito].
1728 März 28 [dito].
September 6 [dito].
1730 März 21 [dito].
October 16, 21, 23 [dito].
Dezember 17 [dito].
1732 März 25, 26, 27, 28 [dito].
1735 April 18 [dito].
September 16, 17 [dito].
October 23 [dito].
Dezember 10 [dito].
1739 Juni 2 [dito].
1741 März 12 [Fischer, Geschichte der Physik V; leider sagt Fischer nicht, ob sich seine Angaben auf den neuen oder alten Kalender beziehen, — da aber in Upsala, wo diese Nordlichter beobachtet wurden, der neue Kalender erst 1753 eingeführt wurde, ferner aus einer Bemerkung von Hansteen hervorgeht, dass daselbst die ältern Nordlichterverzeichnisse wirklich nach dem alten Kalender geführt wurden, und endlich unter Annahme des Julianischen Kalenders 12, unter Annahme des Gregorianischen dagegen nur 5 der von Fischer verzeichneten Nordlichter sich schon in meinem Cataloge fanden, so habe ich mich für den Julianischen Kalender entschieden, und somit Fischers Angaben um 11 Tage vergrössert.]
Juli 23 [dito].
August 9, 20 [dito].
October 19 [dito].

November 4, 12 [dito].
Dezember 1, 21 [dito].
1742 Januar 16 [dito].
1743 April 8, 12, 13 [dito].
Mai 14 [dito].
August 26 [dito].
October 1, 25 [dito].
1746 September 23 [dito].
October 15, 18, 19, 20, 29, 31 [dito].
November 16, 17 [Fischer, Mairan].
Dezember 14, 27 [Fischer].
1747 Januar 3, 4, 9, 13, 18 [dito].
1755 Januar 6, 7 [Zucconi, de Heliometri structura, Venet. 1760].
1765 October 12 [Connaissance des temps 1806].
1768 November 20 [Littrow, Hell's Reise].
1769 Februar 2, 20 [dito].
Juni 3 [dito].
September 2 [Connaiss. 1806].
October 24 [dito].
1773 März 26 [Connaiss. 1776].
1774 März 14 [dito].
1777 Januar 13 [Connaissance 1780].
Februar 5, 7, 27 [dito].
März 5 [dito].
April 6 [dito].
August 26, 27 [dito].
September 24 [dito].
Dezember 5 [Connaiss. 1781].
1778 Januar 21 [Connaiss. 1782].
März 17, 18 [Mém. de Paris 1779, Connaiss. 1782].
Juni 28 [Connaiss. 1782].
Dezember 14, 26 [dito].
1779 März 30, 31 [Connaiss. 1783].
Mai 24 [dito].
Juni 20 [dito].
August 29 [dito].

October 3, 14. [dito].
November 13 [dito].
Dezember 5 [dito].
1780 Februar 22 [Connaiss. 1784].
März 29 [dito].
Juni 15 [dito].
September 22, 27 [dito].
1781 März 29 [Connaiss. 1785].
April 25 [dito].
Juli 22 [dito].
August 21, 25 [dito].
September 8, 25 [dito].
1782 März 15 [Connaiss. 1786].
April 27 [dito].
Mai 7 [dito].
September 30 [dito].
October 1, 3, 9 [dito].
1783 März 29 [Connaiss. 1787].
April 26 [dito].
Mai 12, 16, 22 [dito].
September 15 [dito].
October 22, 23, 29, 31 [dito].
November 14 [dito].
1784 Mai 12, 22 [Connaiss. 1788].
Juli 25 [dito].
1785 März 22 [Connaiss. 1789].
Mai 23 [dito].
1786 März 19 [Connaiss. 1790].
Mai 1, 11, 14, 22, 31 [Connaiss. 1790; Dalton, meteorological observations and essays, London 1793. 8].
Juli 13, 15 [dito].
August 11, 17 [Dalton].
September 8, 19, 20, 21, 26, 29 [Connaiss. 1790; Dalton].
October 13 [Connaiss. 1790].
November 8, 14 [Connaiss. 1790; Dalton].
Dezember 25 [Dalton].

1787 Januar 12, 24, 25 [Connaiss. 1791; Dalton].
Februar 15, 22 [dito].
März 18, 20, 24 [dito].
April 19, 20 [Dalton].
Mai 12, 14, 16, 17, 18, 19 [Connaiss. 1791; Dalton].
Juni 7, 8 [dito].
August 10, 19, 21 [dito].
September 6, 19 [dito].
October 7, 19 [Dalton].
November 4, 28, 29, 30 [dito].
Dezember 9 [Connaiss. 1791].
1788 Januar 9, 10, 11, 13, 14, 15 [Dalton].
Februar 4, 6, 7, 8, 12 [dito].
März 7, 8, 28 [Dalton; Connaiss. 1792].
April 1, 3, 7, 14, 27, 28, 29, 30 [dito].
Mai 1, 2, 4, 10, 11, 27 [dito].
Juni 3 [Dalton].
Juli 3 [Connaiss. 1792].
August 1, 2, 3, 23 [Dalton; Connaiss. 1792].
September 6 [Dalton].
October 12, 13, 24, 27, 30, 31 [Dalton; Connaiss. 1792].
November 1, 19, 27, 28, 30 [Dalton].
Dezember 21, 24 [dito].
1789 Januar 11 [dito].
Februar 23, 26, 28 [Dalton; Gren, Journal der Physik 3].
März 11, 16, 29, 30 [Dalton; Connaiss. 1792].
April 12, 13, 30 [Dalton].
Mai 23 [Connaiss. 1792].
Juni 2, 12 [dito].
Juli 24 [dito].
August 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 25 [Dalton; Connaiss. 1792].
September 14, 15, 20, 23 [Dalton].
October 18, 19, 23, 25, 27, 31 [dito].
November 4, 10, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27 [dito].
Dezember 14, 24 [Dalton; Connaiss. 1792].

1790 Januar 14 [Dalton].
Februar 3, 4, 9, 24 [Dalton; Connaiss. 1793].
März 8, 10, 16, 17, 18, 19, 20 [dito.]
April 3, 4, 5, 6, 7, 9, 16, 17 [Dalton].
Mai 12, 14, 16, 17, 18 [Dalton; Connaiss. 1793].
Juni 4 [Connaiss. 1793].
September 7, 30 [Dalton; Connaiss. 1793].
October 9, 18, 31 [Dalton].
November 7, 8, 9, 10, 12, 16, 27, 28, 30 [dito].
Dezember 25, 28 [dito].
1791 Januar 6 [Connaiss. 1794].
Februar 25 [Dalton].
März 3, 5, 7, 26, 29 [dito].
April 3, 20, 23, 25 [dito].
Mai 12, 20 [dito].
Juni 10 [dito].
August 8 [Connaiss. 1794].
September 5, 8, 11, 13, 27, 28 [Dalton].
October 15, 19, 20, 22, 23, 29, 31 [dito].
November 3, 4, 5, 11, 14, 17, 18 [dito].
Dezember 13, 19, 26 [Dalton; Connaiss. 1794].
1792 Januar 9, 17, 18 [Dalton].
Februar 9, 17 [dito].
März 2, 15 [dito].
April 11, 16 [dito].
Mai 6 [dito].
Juni 30 [dito].
August 4, 23 [dito].
September 22 [dito].
October 12, 14, 18, 23, 31 [dito].
November 19 [dito].
Dezember 7 [dito].
1793 Januar 11, 12, 13 [dito].
Februar 8, 12, 15 [dito].
März 5, 6, 13, 30 [dito].
April 5, 9, 14 [dito].

1794 April 30 [Connaiss. 1796].
Dezember 7 [Bode's Jahrbuch für 1799].
1795 October 16, 17 [Connaiss. 1798].
1796 Mai 22 [dito].
1799 Juli 24 [Connaiss. 1802].
September 4 [dito].
1800 August 15, 18 [Connaiss. 1803].
1802 April 16 [Gehler, Artikel Nordlicht; Gehler gibt aus einer Dissertation von Hallström Nordl. am 16. und 29. April, — Boué aus derselben 10. und 29. April].
1803 März 19 [Connaiss. 1806].
1805 September 24 [Connaiss. 1809].
1821 Januar 3, 6, 13, 15, 16, 23, 24, 25, 26 [Wrangel, Reise nach Sibirien, Berlin 1839, 8].
Februar 2, 3, 11, 12, 17, 21 [Wrangel; Bode 1824].
März 1, 2, 3, 8, 12 [Wrangel].
September 12, 13, 20, 21, 22, 23, 25 [dito].
October 1, 3, 14, 17, 19, 20 [dito].
November 12, 13, 15, 16 [dito].
Dezember 2, 11, 17 [dito].
1822 Januar 4, 5, 6, 7, 13 [dito].
Februar 9 [dito].
März 8, 9 [dito].
Juli 13 [Arago IV].
September 5 [Wrangel].
October 5 [dito].
November 4, 5, 8, 11, 13, 22, 23, 24, 29 [dito].
1823 Februar 24, 28 [dito].
1824 September 29 [Arago IV],
1825 März 9, 12, 13, 14 [dito].
1827 Januar 30 [dito].
1828 Dezember 26 [dito].
1838 October 21 [Bullet. de Bruxelles 8].
1839 Januar 19 [Bull. de Brux. 6].
1840 Januar 2 [Bull. de Brux. 10].
August 15, 18, 24 [Bull. de Brux. 9; Observat. at Toronto].

September 16, 20 [Observat. at Toronto].
1841 Januar 2 [Bull. de Brux. 10].
Februar 12, 15, 18 [Obs. at Toronto; Bull. de Brux. 8]
März 19 [Bull. de Brux. 8].
April 26 [Observat. at Toronto].
Dezember 17 [dito].
1842 Juli 11, 12 [dito].
September 1, 16 [dito].
1843 März 17 [Bull. de Brux. 10].
Juli 7 [Observat at Toronto].
September 13 [Bull. de Brux. 12].
November 27, 29 [Obs. at Toronto; Bull. de Brux. 12].
Dezember 10 [Bull. de Brux. 12].
1844 Januar 27 [dito].
März 4 [dito].
April 24 [dito].
Mai 7 [Observat. at Toronto].
Juni 20, 22 [Obs. at Toronto; Bull. de Brux. 12].
August 11 [Bull. de Brux. 12].
September 13 [Nervander, Observat. faites à Helsingfors].
November 5, 6 [Bull. de Brux. 12].
Dezember 13, 14 [Obs. at Toronto; Bull. de Brux. 12].
1845 Februar 13 [Bull. de Brux. 12].
März 16 [dito].
April 27 [dito].
Mai 1, 4, 5, 15, 30 [Nervander; Bull. de Brux. 12; Obs. at Toronto].
Juni 5, 17 [Bull. de Brux. 12].
Juli 31 [dito].
August 4, 25 [dito].
Dezember 2, 16, 31 [Bull. de Brux. 13].
1846 Januar 19, 20, 23, 31 [dito].
Februar 19 [dito].
April 12 [dito].
Mai 10, 12 [Bull. de Brux. 14].
Juli 15, 21, 25, 28 [Bull. de Brux. 14; Nervander].

August 12, 18, 30 [Bull. de Brux. 14].
October 7, 10, 12, 15, 26 [Bull. de Brux. 14; Nervander].
November 16 [Bull. de Brux. 21].
Dezember 12, 14 [Bull. de Brux. 14; Nervander].
1847 Januar 21 [Bull. de Brux. 14].
Februar 7, 11 [Bull. de Brux. 14, Nervander].
März 11, 20, 23 [dito].
April 20 [Nervander].
October 10, 31 [Nervander; Bull. de Brux. 21].
November 10, 13 [Bull. de Brux. 21].
Dezember 29 [Nervander].
1848 Februar 9 [dito].
Juli 24 [Bull. de Brux. 16].
September 19 [Bull. de Brux. 21].
1849 August 11 [Bull. de Brux. 16].
November 9 [dito].
1850 Februar 13 [Bull. de Brux. 21].
März 13 [dito].
1853 April 9 [dito].
1855 September 15 [Nova. Acta. Upsal. Ser III, Vol II, Fasc. 1].
October 16 [dito].
November 29 [dito].

Diese sämmtlichen Nordlichter, welche namentlich für die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein schönes Supplement liefern, sind in den vorstehenden Hauptcatalog aufgenommen worden. Dagegen konnte in demselben folgende werthvolle Mittheilung des Herrn Professor Argelander in Bonn nicht mehr Berücksichtigung finden, die er unter dem 22. Mai 1857 an mich sandte: «Für Ihre schätzbaren Mittheilungen über die Sonnenflecken und Sternschnuppen,« schrieb er mir, »danke ich bestens. Sehr erfreulich war es mir, bei dieser Gelegenheit, auch wieder einmal einige Zeilen von Ihnen zu erhalten, und bedaure nur, Ihnen auf Ihre gefällige Anfrage wegen der Nordlichter keine befriedigende Antwort geben zu können. Das Detail meiner Aboer und Helsingforser Beobachtungen dieses Phänomenes ist noch nicht bekannt gemacht worden; ich hoffe

es aber zu veröffentlichen, sobald ich einige Zeit zur Redaction erhalten kann. Was darüber gedruckt ist, finden Sie in dem von Baer herausgegebenen Schriftchen »Vorträge aus dem Gebiethe der Naturwissenschaften, Königsberg 1834, 8°«, und dann in »Schumachers Jahrbuch für 1844» in meinem darin enthaltenen Aufsatze »Aufforderung an Liebhaber der Astronomie.» — Die einzelnen Beobachtungstage waren in Abo:

1823 September 2.
1824 März 15, 26.
November 16.
Dezember 18.
1825 Februar 14.
März 14.
August 21, 26, 29.
September 11, 14, 16.
October 13.
Dezember 2, 7, 8.
1826 Januar 5, 6, 7, 29.
Februar 2, 10.
März 9.
November 20, 22, 27.
1827 Februar 17, 18, 22, 24.
März 19.
April 16, 18.
August 26.
September 8, 9, 25.
October 6, 7, 17.
November 19, 21, 25.
1828 Januar 7.
Februar 12, 18, 23.
März 17.
August 12, 14, 16, 17.
September 8, 15, 16, 17, 19, 21.
October 4, 26, 31.
November 6, 9, 30.
Dezember 1, 5, 6, 28.

1829 Von Januar 7 bis Anfangs Februar war ich von Abo abwesend, und habe daher keine Nordlichter notirt.
Februar 9, 20.
März 1, 8, 28, 29, 30.
April 8, 9, 14, 24.
September 2, 22, 24, 25, 26.
October 1, 2, 4, 24.
November 1, 3, 17, 19, 24, 25, 27.
Dezember 20, 22, 25.
1830 Januar 20, 22, 23, 24.
Februar 23, 24.
März 14, 16, 19, 21.
April 10.
Mai 4, 5.
August 25.
September 8, 14, 17, 25, 26.
October 5, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 22, 23.
November 2, 19, 20, 25.
Dezember 2, 18, 22.
1831 Januar 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 24.
Februar 7, 11, 13, 14, 15.
März 7, 8, 11, 17, 23.
April 1, 2, 7, 10, 11, 14, 18, 19, 23, 24.

Im Juni 1831 verliess ich Abo; ich bemerke noch, dass ich in den Wintern 18 $^{23}/_{24}$ und 18 $^{24}/_{25}$ viele Nordlichter nicht notirt habe. Seitdem glaube ich mit Ausnahme des Januar 1829 keines übersehen zu haben, das sich vor $1^h$ Morgens gezeigt hätte. — In Helsingfors habe ich erst seit 1835 November 17 regelmässige Aufzeichnungen angefangen; früher wurden sie nur beiläufig bemerkt, weil ich in der Stadt wohnte, wo ich nicht den freien Horizont hatte. Ich finde aufgezeichnet:

1832 August 22.
September 23.
October 15.
November 20, 27.
1833 März 13.

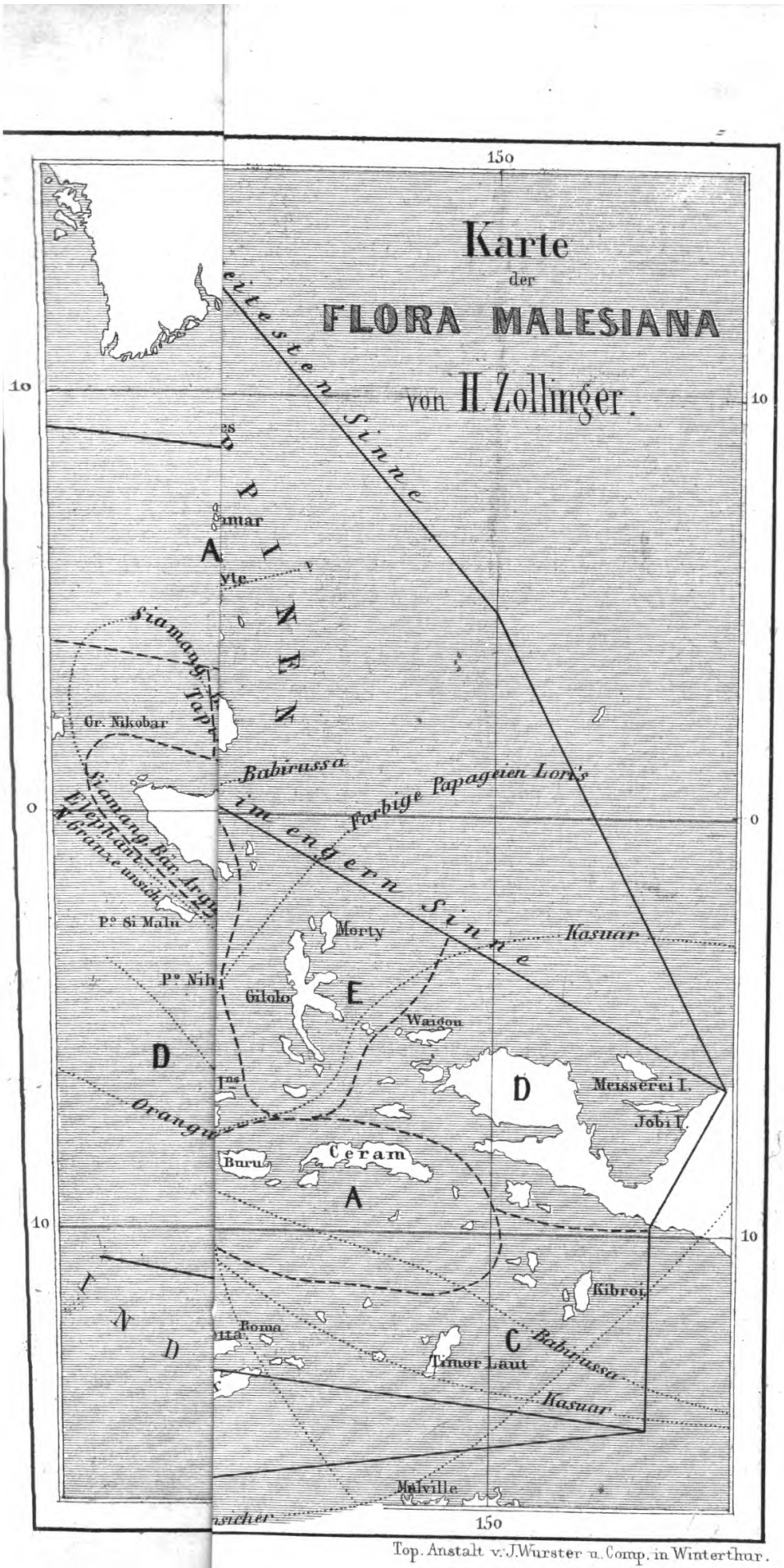
August 26.
September 17.
1834 Keine Aufzeichnungen.
1835 August 3, und noch mehrere im August.
November 17, 18, 24.
Dezember 8, 10, 13, 23.
1836 Februar 22.
März 17, 23.
September 13, 14, 15, 30.
October 8, 11, 12, 15, 18.
October 29 bis Dezember 16 keine einzige heitere Nacht, später viele klare Nächte, aber kein Nordlicht.
1837 Januar 25.
Februar 18.

Mit Hochachtung und Freundschaft.« — Ich halte es vom höchsten Interesse diese Beobachtungsreihe hier vollständig zu geben, — habe aber zur Erleichterung der Uebersicht diejenigen Nordlichter, welche in dem oben mitgetheilten Hauptcataloge fehlen durch fette Schrift vor den andern ausgezeichnet.

[R. Wolf.]

---

**Anzeige.** Die Chronik der in der Schweiz beobachteten Naturerscheinungen, für welche einige Original-Mittheilungen eingegangen sind, wird hoffentlich im nächsten Hefte wieder fortgeführt werden können.




Top. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

# Vierteljahrsschrift

der

# Naturforschenden Gesellschaft

in

# ZÜRICH.

Redigirt

von

**Dr. Rudolf Wolf,**

Professor der Mathematik in Zürich.

Zweiter Jahrgang. Viertes Heft.

Zürich.

In Commission bei S. Höhr.

1857.

# Inhalt.


Seite.

Zollinger, über den Begriff und Umfang einer »Flora Malesiana« . . . . . 317

Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken . . . 349

Schweizer, das Kupferoxyd-Ammoniak ein Auflösungsmittel für die Pflanzenfaser . . . . . 395

Clausius, über die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch spürbar sind . . . . . 398

Siegfried, Literarische Notizen über Bücher, Zeitschriften und Karten, in soweit sie die Natur- und Landeskunde der Schweiz betreffen . . . . . 399

Wolf, zweiter Nachtrag zu Boué's Catalog der Nordlichter . 400

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich sind früher herausgegeben worden und ebenfalls durch die Buchhandlung S. Höhr zu beziehen:

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft 1—10 à 2 fl. Rheinisch. 8. Zürich 1847—56.

Meteorologische Beobachtungen von 1837—46. 10 Hefte. 4. Zürich. 2 fl. Rh.

Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Stiftungsfestes der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Mit einem Bildniss. 4. Zürich 1846. 1 fl. Rh.

Heer, Dr. O. Ueber die Hausameise Madeiras. Mit einer Abbildung. 4. Zürich. 1852. Schwarz 45 kr. Col. 1 fl.

— Der botanische Garten in Zürich. Mit einem Plane. 4. Zürich 1853. Schwarz 45 kr. Col. 1 fl.

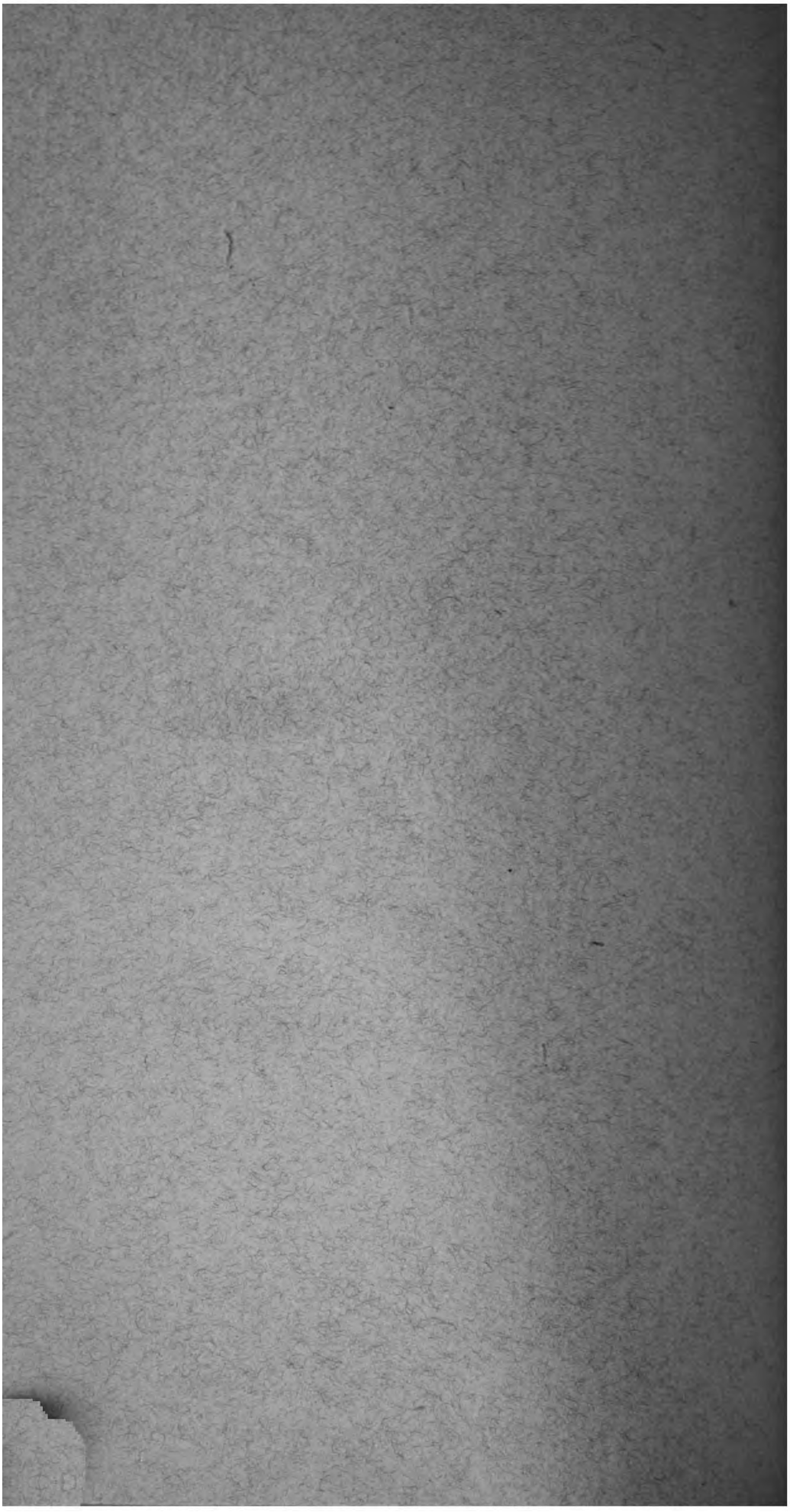
Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Erster Jahrgang. 8. Zürich 1856. 2½ Thlr.

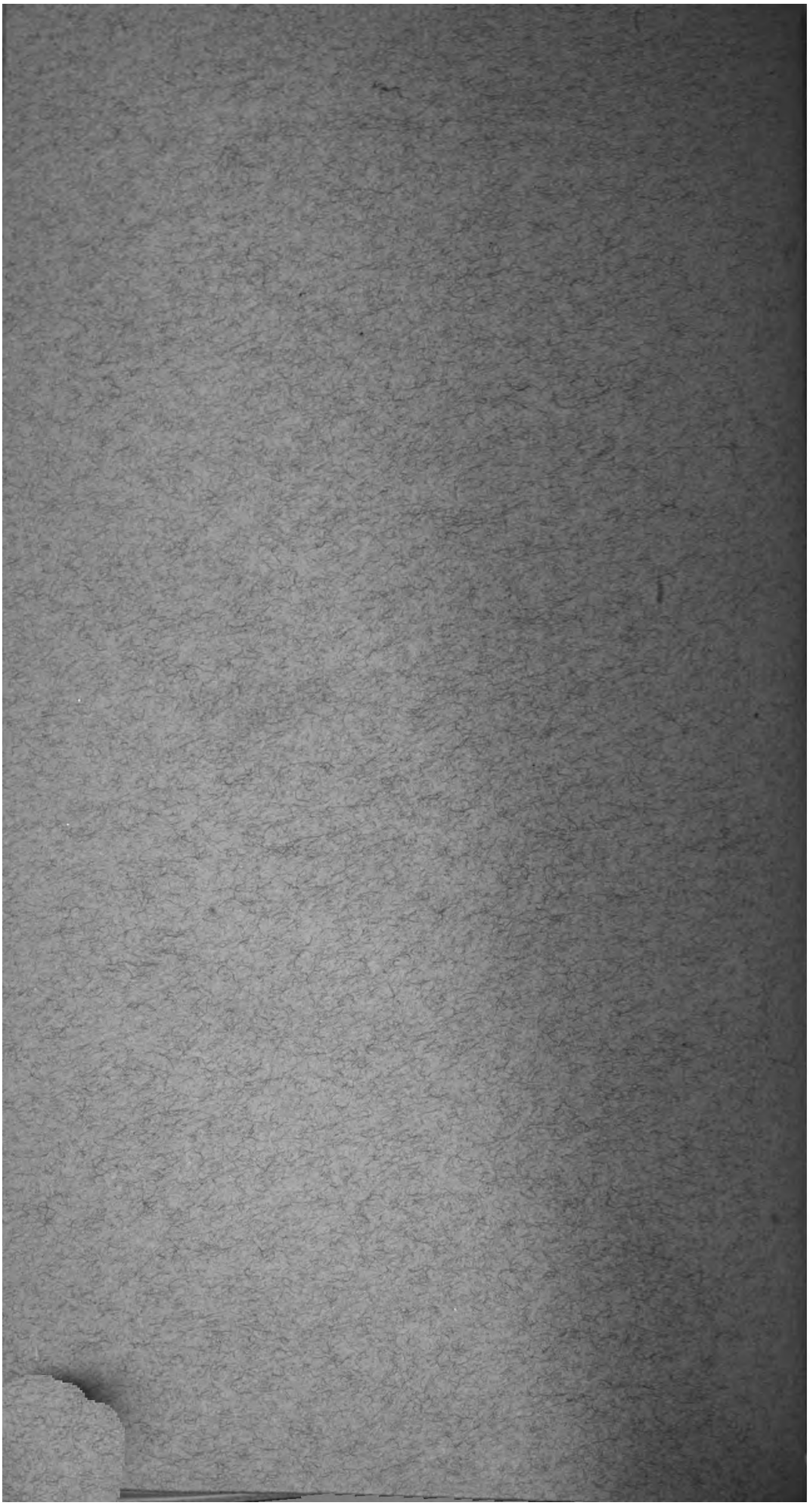
Aus den obigen Mittheilungen ist besonders abgedruckt zu haben:

Pestalozzi, H. Ing. Oberst. Ueber die Verhältnisse des Rheins in der Thalebene bei Sargans. Mit einem Plane der Gegend von Sargans. 8. Zürich 1847. 24 kr.

---

Druck von Zürcher & Furrer.





UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03550 4052